

**FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
FUERZA AEROESPACIAL COLOMBIANA**



GRUPO AÉREO DEL AMAZONAS - GAAMA

ANEXO - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS LOTE 2 GAAMA

OBJETO:

LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO) A TODO COSTO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CENTROS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO MILITAR Y SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS GRUPOS AÉREOS DE LA FAC.

Las siguientes especificaciones corresponden a los aspectos técnicos generales que debe cumplir el contratista para la ejecución del contrato que consisten en “*LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (PREVENTIVO Y/O CORRECTIVO) A TODO COSTO DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE, SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, CENTROS DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO MILITAR Y SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS GRUPOS AÉREOS DE LA FAC*”.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Aspectos de obligatorio cumplimiento por parte del contratista:

El contratista deberá contar como mínimo con el recurso de personal relacionado en la siguiente tabla para ser utilizado durante la etapa de ejecución del proyecto y en el momento en que lo requiera el GAAMA y/o la SUPERVISIÓN DEL CONTRATO, según lo establecido en el EDP.

CANT.	FORMACIÓN MÍNIMA	AÑOS DE EXPERIENCIA PROFESIONAL MÍNIMA REQUERIDA	CARGO PARA EJERCER	DEDICACIÓN
01	Ingeniero sanitario o ingeniero ambiental o ingeniero químico.	Deberá acreditar una experiencia certificada mínima dos (2) años, contados a partir de la expedición de la tarjeta profesional vigente en: - Mantenimiento y operación de plantas de tratamiento de agua residual. - Mantenimiento y operación de piscinas (está última es opcional)	Director / Residente de mantenimiento y operación	1. Visita trimestral: Esta visita se llevará a cabo con el propósito de verificar el estado de operación y la eficacia de los sistemas PTAR y Centro de Entrenamiento Acuático. Además, servirá para evaluar y recomendar al operario de la PTAR y el Centro de Entrenamiento Acuático en cuanto a su conocimiento sobre el funcionamiento de los equipos y maquinaria utilizados en los dos sistemas a operar, su comprensión de los procesos biológicos y químicos involucrados en el tratamiento de aguas residuales, así como el cumplimiento de las normas en el ámbito sanitario y de la seguridad y salud en el trabajo.
01	Bachiller, técnico o	Deberá acreditar una	- Operario	100%

	tecnólogo, con certificación académica en Operación y/o tratamiento de sistemas de Tratamiento de Aguas residuales y/o Tecnólogo en agua y saneamiento y/o C.A.P. trabajo calificado operador de plantas de tratamiento de aguas residuales. Adicional, debe contar con certificado vigente de curso de alturas.	experiencia certificada mínima dos (2) - Operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. - Para el caso de la operación del Centro de entrenamiento Acuático será opcional.	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Operario Centro de entrenamiento Acuático (Piscina).	
--	--	--	--	--

Junto con la hoja de vida, se deberán adjuntar los siguientes documentos:

- Fotocopia de la cédula de ciudadanía.
- Diplomas y/o actas de grado.
- Copia de la tarjeta profesional (para el caso del personal profesional).
- Certificados de antecedentes expedidos por el COPNIA, en los casos que aplique.
- Certificaciones de experiencia laboral.
- Certificados de Trabajo Seguro en Alturas vigentes (en los casos que aplique).

Los profesionales deberán encontrarse debidamente habilitados ante el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería – COPNIA y/o el consejo profesional u organismo competente que regule la respectiva profesión.

Así mismo, el contratista deberá contar con el personal profesional, técnico y tecnológico necesario para garantizar la correcta ejecución de las actividades de mantenimiento y acompañamiento relacionadas con el adecuado funcionamiento de los sistemas de saneamiento básico, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y el Centro de Entrenamiento Acuático, los cuales estarán bajo su responsabilidad. Dicho personal deberá contar con disponibilidad del 100% para la atención y solución de cualquier contingencia que se presente.

El operario de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales deberá contar con certificados vigentes de Trabajo Seguro en Alturas, los cuales deberán anexarse a su hoja de vida.

El contratista deberá estimar y asumir todos los costos relacionados con el personal requerido para el cumplimiento integral del objeto y las obligaciones del contrato, incluyendo salarios, prestaciones, liquidaciones y demás obligaciones legales, garantizando la calidad del servicio contratado y el cumplimiento de todas las condiciones de seguridad industrial aplicables durante la ejecución de las labores dentro de la institución.

Cada uno de los profesionales, técnicos o tecnólogos anteriormente relacionados deberá acreditar y aportar, según corresponda, lo siguiente:

1. Para acreditar la formación académica, se deberá adjuntar copia del(os) título(s) académico(s) o de las acta(s) de grado, así como las certificaciones o constancias de realización de los cursos requeridos.
2. Para acreditar la experiencia específica, se deberá adjuntar copia de certificaciones laborales o contractuales en las cuales se indique, como mínimo:

Nombre o razón social del contratante o empleador.

Nombre o razón social del contratista o empleado.

Alcance de los trabajos ejecutados o funciones u obligaciones de empleo.

Fecha de iniciación y terminación de la relación laboral o contractual (día, mes y año).

NOTA 1: En caso de que las fechas únicamente indiquen mes y año, para el cálculo del tiempo de experiencia se tomará como fecha inicial el último día del mes de inicio y como fecha final el primer día del mes de terminación. La certificación deberá encontrarse debidamente suscrita e indicar nombre, firma, cargo, dirección y teléfono de la persona facultada para expedirla, con el fin de que la Entidad pueda verificar la información suministrada.

NOTA 2: Cuando la certificación sea expedida por una persona natural, deberá aportarse copia del contrato laboral o contractual correspondiente, en el cual se pueda verificar el cargo desempeñado y las actividades desarrolladas, evidenciando igualmente la firma del personal contratado.

El ingeniero presentado dentro de la propuesta deberá aportar certificado de vigencia y antecedentes profesionales expedido por el COPNIA o por el CPNAA, según corresponda, el cual deberá encontrarse vigente y haber sido expedido con anterioridad a la fecha de cierre del presente proceso, so pena de no habilitación de la propuesta.

NOTA 3: Para el cálculo de la experiencia del personal en años, se tomará como base años de 360 días y meses de 30 días.

NOTA 4: La Entidad, cuando lo considere necesario, se reserva el derecho de exigir al contratista, mediante solicitud escrita emitida por el competente contractual y el supervisor designado, el reemplazo de cualquier persona vinculada al proyecto.

NOTA 5: La supervisión podrá solicitar al contratista, en cualquier momento, información relacionada con la nómina del personal y el cumplimiento de los aportes al sistema de seguridad social del personal contratado por prestación de servicios. El contratista deberá atender dicha solicitud dentro del plazo razonable establecido por la supervisión.

NOTA 6: El supervisor evaluará el desempeño laboral del personal asignado y podrá solicitar su reemplazo cuando lo considere necesario. En tal caso, el contratista deberá efectuar el reemplazo en un plazo no mayor a cinco (5) días calendario contados a partir de la solicitud formal realizada por el supervisor del contrato. El personal reemplazado deberá ser sustituido por otro que cumpla condiciones iguales o superiores de formación y experiencia.

NOTA 7: El personal y las dedicaciones mínimas aquí relacionadas tienen carácter referencial. En todo caso, el proponente deberá realizar el análisis correspondiente del pliego de condiciones y de los documentos que integran el proceso, y con base en su experiencia determinar el equipo de trabajo, las dedicaciones y las cantidades necesarias para garantizar el cumplimiento de los objetivos del contrato. Con la presentación de la propuesta, el proponente acepta la información y el alcance contractual contenido en los documentos del proceso, sin que haya lugar a reclamaciones posteriores relacionadas con tiempos adicionales de personal o equipos durante la ejecución del contrato.

NOTA 8: El contratista deberá cumplir todas las normas de seguridad industrial durante la ejecución del contrato. El contratista deberá suministrar al personal todos los elementos de protección personal requeridos para el desarrollo seguro de las actividades.

NOTA 9: El contratista asumirá la responsabilidad integral sobre el manejo del personal empleado, así como sobre la custodia, seguridad y utilización de los elementos, equipos y materiales requeridos para el desarrollo de las actividades contratadas.

NOTA 10: El contratista deberá garantizar que todo el personal asignado al contrato se encuentre afiliado y al día en el Sistema General de Seguridad Social Integral y riesgos laborales, conforme a la normatividad vigente.

NOTA 11: Los certificados de Trabajo Seguro en Alturas deberán encontrarse vigentes durante toda la ejecución del contrato.

Aspectos generales de la experiencia de los profesionales:

La Fuerza Aeroespacial Colombiana se reserva el derecho de solicitar el cambio o retiro de los profesionales anteriormente mencionados o cualquier trabajador vinculado al contrato.

Cuando cualquiera de los profesionales presentados por el contratista y exigidos en el presente numeral no cumpla con los requisitos establecidos en las presentes especificaciones y/o en el EDP, el contratista deberá presentar la hoja de vida de un profesional que sí cumpla con las condiciones exigidas, dentro de un término máximo de tres (3) días calendario contados a partir de la fecha de recibo de la comunicación de no aprobación. La aprobación del personal profesional será requisito indispensable para la suscripción del Acta de Inicio del respectivo contrato.

En caso de que el nuevo personal no sea aprobado, el contratista contará con un plazo de dos (2) días hábiles, contados a partir del recibo de la comunicación de no aprobación, para presentar nuevas hojas de vida que cumplan con los requisitos exigidos.

En todo caso, esta actuación no podrá realizarse en más de dos (2) oportunidades, so pena de la imposición de las sanciones contractuales a que haya lugar por incumplimiento, así como de la afectación de la garantía única de cumplimiento.

Una vez iniciado el contrato, el personal aprobado no podrá ser reemplazado, salvo que exista una justa causa debidamente demostrada por el contratista o cuando la Fuerza Aeroespacial Colombiana lo considere necesario.

En caso de requerirse el cambio de alguno de los profesionales relacionados en la propuesta durante la ejecución de los trabajos, este deberá ser reemplazado por otro profesional de igual o superior perfil académico y experiencia, previa aprobación de la supervisión del contrato.

Para los títulos obtenidos en el exterior, deberá presentarse la respectiva convalidación ante el Ministerio de Educación Nacional; de lo contrario, dichos títulos no serán tenidos en cuenta. La experiencia de los profesionales postulados para la ejecución de los trabajos será verificada con base en la información suministrada en las certificaciones aportadas.

Ejecución:

Las actividades contempladas en el presente proceso deberán ejecutarse a todo costo, incluyendo suministro, instalación y puesta en funcionamiento.

El supervisor podrá rechazar los mantenimientos ejecutados que no cumplan con los requisitos mínimos establecidos en la ficha técnica y demás documentos contractuales; en tal caso, el contratista deberá asumir las correcciones correspondientes, sin que ello genere costos adicionales para el Grupo Aéreo del Amazonas – GAAMA.

Cada vez que se requiera retirar un equipo del Grupo Aéreo del Amazonas para efectos de mantenimiento, el contratista deberá instalar provisionalmente un equipo de iguales o superiores características, con el fin de garantizar la continuidad operativa del sistema al cual pertenece, previa autorización del supervisor del contrato.

El servicio deberá prestarse en las instalaciones del Grupo Aéreo del Amazonas. En caso de requerirse el retiro de algún equipo de la Unidad, este deberá contar previamente con autorización escrita del supervisor del contrato.

El contratista deberá disponer de la logística y del personal necesario para atender cualquier tipo de emergencia en un tiempo no mayor a sesenta (60) minutos y contar con disponibilidad las veinticuatro (24) horas del día durante toda la ejecución del contrato, para atender los requerimientos realizados por el supervisor.

El contratista deberá emitir concepto e informe técnico respecto a la vida útil de los equipos y/o cuando estos no tengan posibilidad de reparación o cuando su mantenimiento correctivo resulte antieconómico; entendiéndose como tal cuando el valor de la reparación supere el cincuenta por ciento (50%) del valor comercial del bien.

Imprevistos:

Con el fin de abarcar la mayor cantidad de elementos que componen la PTAR, la PTAP y el Centro de Entrenamiento Acuático, se realizó previamente una cotización de los valores unitarios correspondientes a los mantenimientos proyectados y requeridos para la ejecución del presente proceso.

No obstante, durante la ejecución del mantenimiento correctivo podrán presentarse imprevistos no contemplados en la presente ficha técnica, pero necesarios para garantizar la adecuada operación de la PTAR, la PTAP y el Centro de Entrenamiento Acuático.

Estos imprevistos deberán ser previamente cotizados por el contratista y contar con la respectiva autorización del Ordenador del Gasto del BACOF antes de su ejecución.

VIGENCIA 2026

1. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

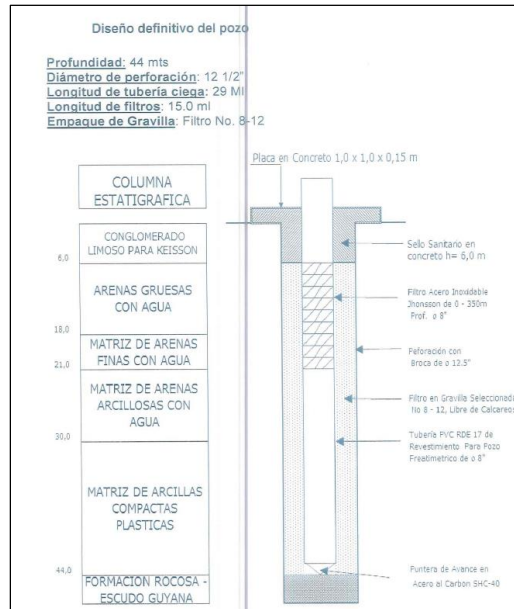
1.1 POZO SUBTERRÁNEO

1.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO POZO PROFUNDO

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



El contratista deberá ejecutar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo del pozo profundo, incluyendo el suministro de mano de obra, herramientas, equipos, materiales, insumos y demás elementos requeridos para garantizar la correcta ejecución de las labores y el adecuado funcionamiento del sistema.



1. Desinstalación de la bomba sumergible

El contratista deberá realizar la desinstalación de la bomba sumergible utilizando personal técnico calificado, con experiencia certificada en mantenimiento de pozos profundos y equipos de bombeo, empleando los equipos, herramientas y elementos de seguridad industrial necesarios para prevenir accidentes o daños durante la maniobra de extracción de la bomba del pozo.

Durante la ejecución de esta actividad, el contratista será responsable de garantizar la integridad de los equipos, accesorios y componentes del sistema de bombeo.

2. Revisión y diagnóstico de la bomba y componentes

Una vez retirada la bomba, el contratista deberá efectuar una revisión técnica detallada del sistema de bombeo, verificando como mínimo los siguientes aspectos:

- Estado general de la bomba.
- Presencia de minerales, incrustaciones o sedimentos adheridos al motor, así como el sistema de bombeo.
- Estado de la tubería o columna de conducción. Incluye cepillado interno y externo de la tubería, válvulas y accesorios.
- Cantidad y estado de los tubos de conducción.
- Estado de desgaste de las roscas, empaques y uniones.
- Estado mecánico de los ejes y demás componentes asociados.

3. Aplicación de tratamiento químico

El contratista deberá realizar la aplicación de tratamientos químicos para la limpieza y desincrustación del pozo profundo, utilizando procedimientos técnicos adecuados, equipos especializados y personal capacitado para el manejo seguro de sustancias químicas.

Para la ejecución de esta actividad, el contratista deberá instalar tubería plástica en PVC con diámetro entre 3/4" y 1", hasta la profundidad correspondiente al filtro objeto de intervención, con el fin de garantizar la aplicación directa de los productos químicos en la zona requerida.

Los productos químicos desincrustantes deberán ser disueltos de acuerdo con las recomendaciones de fabricante y según el tratamiento requerido.

Durante la aplicación, el contratista deberá efectuar agitación mecánica mediante pistoneo, con el propósito de facilitar la penetración de los reactivos hacia las zonas filtrantes y acuíferos. Posteriormente, deberá ejecutarse nuevamente el proceso de pistoneo para extraer residuos químicos, sedimentos e incrustaciones disueltas.

4. Pistoneo y limpieza del pozo

El mantenimiento del pozo deberá incluir labores de pistoneo y limpieza de cada uno de los filtros, mediante la inyección simultánea de aire comprimido utilizando compresor y pistón especializado, con el propósito de remover sedimentos, arenas finas e incrustaciones acumuladas.

El pistón utilizado para el mantenimiento del pozo profundo deberá estar conformado por tres (3) empaques de caucho con diámetro ligeramente inferior al diámetro interno del pozo o del filtro objeto de intervención. Dichos empaques deberán encontrarse ajustados mediante platinas de acero, garantizando la rigidez y estabilidad necesarias para la correcta ejecución de las labores de pistoneo. Una vez ensamblado el sistema, el pistón deberá acoplarse a la tubería de bombeo conectada al compresor, cuya parte inferior permanecerá abierta con el fin de permitir la conducción hacia la superficie del agua, sedimentos y materiales extraídos durante el proceso de mantenimiento del pozo.

Para la manipulación del conjunto compuesto por pistón, tubería de descarga y línea de aire, el contratista deberá disponer de un equipo mecánico especializado que permita el ascenso y descenso controlado y enérgico de la herramienta dentro del pozo. El pistón deberá operar exclusivamente sobre la zona de filtros, generando un efecto hidráulico de impulsión y succión que permita desplazar el agua y los sedimentos hacia los acuíferos durante el movimiento descendente y extraerlos durante el movimiento ascendente, garantizando así la limpieza y rehabilitación eficiente del pozo.

La actividad deberá ejecutarse de manera continua hasta obtener agua limpia y libre de sólidos suspendidos.

Durante el procedimiento, el contratista deberá verificar el comportamiento del filtro de grava, teniendo en cuenta que el descenso de la grava constituye un indicador de liberación de sedimentos e incrustaciones alrededor de los filtros.

5. Reposición del filtro de grava

En caso de presentarse descenso o desplazamiento del filtro de grava durante las labores de mantenimiento, el contratista deberá realizar la reposición inmediata de la grava a través del conducto de alimentación ubicado en la superficie del pozo.

La grava suministrada deberá contar con características granulométricas y físicas similares a las existentes originalmente en el pozo.

El contratista deberá disponer permanentemente de material de grava suficiente durante toda la ejecución de las actividades, con el fin de prevenir riesgos de colapso, derrumbe o desestabilización estructural del pozo.

6. Aplicación de tratamiento desinfección

El contratista deberá realizar la desinfección del pozo profundo y del sistema de bombeo como fase final de cada mantenimiento programado al pozo profundo.

La desinfección deberá efectuarse mediante la preparación y aplicación de soluciones desinfectantes elaboradas a base de hipoclorito de calcio, garantizando condiciones adecuadas de dosificación, contacto y seguridad.

Para la preparación de la solución desinfectante, el contratista deberá disolver previamente el producto químico en agua limpia, conforme a las concentraciones requeridas para garantizar la adecuada desinfección del pozo, filtros, columna de bombeo y demás componentes del sistema.

La concentración de las soluciones desinfectantes deberá expresarse en miligramos por litro (mg/L) o partes por millón (ppm), considerando su equivalencia técnica.

Una vez aplicada la solución desinfectante, el contratista deberá garantizar el tiempo de contacto requerido para asegurar la correcta acción bactericida y desinfectante.

Finalizado el proceso de desinfección, el contratista deberá efectuar purga y recirculación del sistema hasta garantizar la eliminación de residuos químicos y restablecer las condiciones normales de operación y calidad del agua.

7. Prueba de bombeo a caudal constante

Consiste en la verificación del nivel freático del pozo mediante prueba de bombeo a caudal constante por un tiempo sostenido mayor a 5 horas (3 repeticiones) para recuperación del nivel dinámico en el pozo profundo, incluye transporte, personal calificado, toma de datos (caudal, producción del pozo).

El contratista debe entregar los resultados en un informe tipo PDF, con los siguientes parámetros: Introducción, descripción del procedimiento características generales del pozo y del equipo de bombeo, datos de la prueba de bombeo (Nivel estático, nivel freático, caudal constante, caudal diario, capacidad específica, resumen de las características hidráulicas del pozo, estado del encamisado del pozo y estructura general del pozo, resultados de la prueba de bombeo, conclusiones y recomendaciones.

1.1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA TIPO LAPICERO DE 7.5 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UN

Mantenimiento preventivo electrobomba tipo lapicero de 7.5 HP, la cual incluye, la instalación del equipo con el apoyo de grúa u otro medio adecuado para descenderlo hasta la profundidad requerida. Comprende además la verificación de las condiciones del pozo, la revisión de los elementos mecánicos, eléctricos e hidráulicos de la electrobomba.

Las actividades comprenden la extracción, verificación y limpieza de una (1) electrobomba tipo lapicero de 7.5 HP. Para su correcta ejecución, el contratista deberá:

Consiste en la extracción, verificación y limpieza de 01 electrobomba tipo lapicero de 7.5 HP, para su ejecución el contratista debe:

- Revisión e inspección total del equipo, principalmente en las partes mecánicas, hidráulicas y eléctricas de tal manera que garantice la funcionabilidad del equipo.
- Desmontar las piezas y limpiarlas a fondo, tanto en los surcos como en las juntas.
- Limpiar también todas las tuercas y arandelas del componente.
- Aplicar lubricante a las piezas que lo requieran, asegurando el apriete indicado.
- Identificar y reemplazar piezas desgastadas o deterioradas, utilizando acero inoxidable o materiales equivalentes.
- Sustituir las unidades de sellado para evitar la entrada de agua al motor.
- Revisión embobinada del motor.
- Hacer una revisión y montaje de la bomba y sus componentes antes de su inmersión.

De la misma manera debe:

- Verificar la conexión de voltaje y realizar los ajustes necesarios para garantizar la correcta

- alimentación eléctrica de la bomba.
- Asegurarse de que el cableado, bornes, terminales y demás componentes eléctricos se encuentren en óptimas condiciones.
- Validar el nivel de agua en donde se encuentra sumergida la bomba y ajustar el nivel de los flotadores, verificar que se encuentre en óptimo funcionamiento.
- Inspeccionar el sistema de presurización y garantizar una presión constante hacia el sistema de la torre de aireación.
- Confirmar que las presiones estática y dinámica sean las adecuadas para la operación del equipo de bombeo.

El contratista deberá entregar el equipo en perfecto estado de funcionamiento. El ítem se considerará ejecutado una vez se realicen las pruebas de operación en presencia del supervisor del contrato.

1.1.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CALIBRACIÓN MACROMEDIDOR DE AGUA POTABLE DE 2"

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

El mantenimiento preventivo debe asegurar el correcto funcionamiento del macromedidor de agua potable de 2", garantizando que las mediciones cumplan con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El alcance del mantenimiento abarca la limpieza, verificación, ajuste, suministro y cambio de partes y accesorios defectuosos o en mal estado, así como la calibración del macromedidor. También se incluirá la documentación de los resultados obtenidos.

Una vez finalizada la actividad de mantenimiento y calibración, el contratista deberá emitir un informe técnico sobre los resultados de las pruebas y calibraciones. Este informe incluirá recomendaciones para el mantenimiento futuro y cualquier observación relevante, además de referenciar el laboratorio donde se realizó la calibración, el cual debe estar acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC). Así mismo, el contratista deberá proyectar la vida útil del equipo para planificar la obtención de recursos destinados a la adquisición de uno nuevo.

1.2 EQUIPOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

1.2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba de 1.0 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Limpieza general externa del equipo y la eliminación de residuos, sedimentos, lodos, incrustaciones, fibras o materiales extraños adheridos al cuerpo de la bomba, rejilla de succión e impulsor.
- ✓ Inspección visual detallada de la carcasa, cuerpo hidráulico, impulsor, difusores, tornillería y demás componentes mecánicos, verificando la ausencia de fisuras, corrosión, deformaciones, desgaste excesivo o daños que puedan afectar la operación del equipo.
- ✓ El contratista deberá revisar el estado del cable de alimentación eléctrica, conexiones eléctricas, aislamiento, enchufes, empalmes y dispositivos de protección asociados, verificando la inexistencia de deterioros, humedad, sobrecalentamientos o fallas que comprometan la seguridad y funcionamiento de la electrobomba.
- ✓ De igual manera, deberá comprobar el correcto funcionamiento del interruptor de nivel tipo flotador, cuando aplique, verificando su accionamiento y respuesta durante los ciclos de arranque y parada.

En caso de presentar fallas o anomalías que afecten su operación, deberá efectuar su reparación o sustitución.

- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado y pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después del mantenimiento, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 3.0 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Trifásica de 3.0 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, sellos mecánicos por originales compatibles con la electrobomba, aplicación de barniz al embobinado y pintura en general (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Armado y ajuste de tuercas y tornillos que puedan haber aflojado durante el funcionamiento. El contratista deberá asegurar el apriete indicado.

- ✓ Realización de pruebas de caudal y presión de descarga
- ✓ Instalación y puesta en funcionamiento de la electrobomba
- ✓ Calibración de protecciones o cambio si es necesario
- ✓ Balanceo del equipo con estator e inducido.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 5.0 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Trifásica de 5.0 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 7.5 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Trifásica de 7.5 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 15 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UND



Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Trifásica de 15 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.2.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vacío y en carga, así como de la programación del sistema. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Verificación visual del tablero eléctrico.
- Aspiración de polvo y otros signos de suciedad.
- Verificación del estado de la caja del tablero.
- Verificación del rotulado e identificación de cada tablero eléctrico.
- Verificación de las leyendas y diagramas unifilares.
- Verificación de código de colores en los conductores eléctricos.
- Verificación de capacidad de los térmicos y cables correspondan.
- Verificación que cada tablero eléctrico tenga facilidad de acceso y maniobras.
- Limpieza de los componentes eléctricos del tablero.
- Limpieza de las barras de alimentación con solvente dieléctrico.
- Ajuste de contactos eléctricos.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico y pintura electroestática.
- Mediciones de parámetros eléctricos en cada tablero eléctrico.
- Medición de temperatura a cada interruptor térmico de los tableros eléctricos.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.
- Elaboración y entrega del plano de potencia y control

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá llevar a cabo pruebas de voltaje y corriente tanto en vacío como en carga, garantizando así el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

1.2.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO SISTEMA DE FILTRACIÓN

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



El ítem comprende la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo menor sobre el tablero de control eléctrico del Sistema de Filtración de Agua existente, orientadas a conservar su estado operativo, garantizar su funcionamiento continuo y mitigar el riesgo de deterioro. Para lo cual el contratista deberá verificar el correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

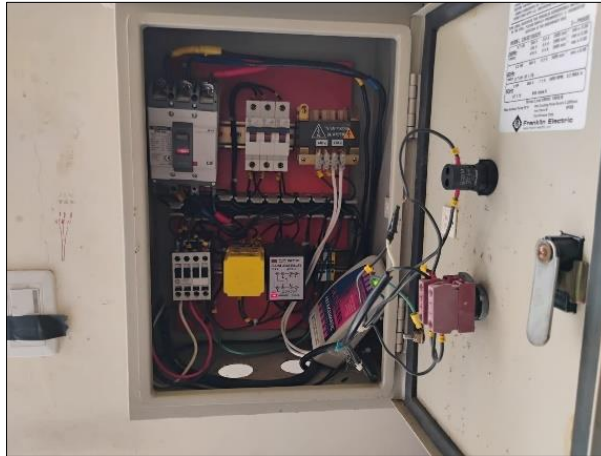
- Inspección visual y verificación del estado general de los componentes internos del tablero, incluyendo interruptores termomagnéticos, contactores, relés térmicos, relés de control, pilotos de señalización, borneras, barrajes y cableado de potencia y control.
- Limpieza interna y externa del tablero, retiro de polvo, suciedad o residuos que puedan afectar la operación de los componentes.
- Verificación y ajuste de conexiones eléctricas flojas o con signos de calentamiento en los circuitos de potencia (220 VAC trifásico para bombas principales y 110 VAC monofásico para bombas dosificadoras) y en el circuito de control (220 VAC).
- Verificación del correcto funcionamiento de los elementos de automatización, incluyendo flotadores de nivel, selectores manual/automático y paro de emergencia.
- Verificación de la secuencia de operación automática por nivel y del enclavamiento entre los circuitos de las bombas principales y dosificadoras.
- Reemplazo de componentes por desgaste tales como fusibles, pilotos de señalización, interruptores termomagnéticos, contactores, relés térmicos, relés de control, pilotos de señalización, borneras, barrajes y cableado de potencia y control, cuando su estado así lo requiera.
- Verificación del estado físico de la carcasa del tablero, incluyendo cierre, bisagras, empaquetaduras y grado de protección IP.
- Verificación del rotulado e identificación de cada tablero eléctrico.
- Verificación de las leyendas y diagramas unifilares.
- Verificación de código de colores en los conductores eléctricos.
- Verificación de que la capacidad nominal de los interruptores termomagnéticos corresponda con la sección de los conductores eléctricos asociados.
- Ajuste de contactos eléctricos.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico y pintura electroestática.
- Mediciones de parámetros eléctricos del tablero eléctrico.
- Medición de temperatura mediante instrumento de medición en cada interruptor termomagnético y contactor, para detección de puntos calientes.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.
- Elaboración y entrega del plano de potencia y control

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá llevar a cabo pruebas de voltaje y corriente tanto

en vacío como en carga, garantizando así el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

1.2.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO POZO PROFUNDO

Unidad de pago y medida: Unidad – UND



El ítem comprende la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo menor sobre el tablero de control eléctrico del Pozo Profundo existente, orientadas a conservar su estado operativo, garantizar su funcionamiento continuo y mitigar el riesgo de deterioro. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Inspección visual y verificación del estado general de los componentes internos del tablero (cableado, borneras, rieles, transformadores, interruptores, relés, selectores, canaletas y elementos de protección).
- Limpieza interna y externa del tablero, retiro de polvo, suciedad o residuos que puedan afectar su operación.
- Reemplazo de componentes por desgaste tales como fusibles, borneras, interruptores, cableado, relés, selectores cuando su estado así lo requiera.
- Verificación y ajuste de conexiones eléctricas flojas o con signos de calentamiento.
- Verificación del rotulado e identificación de cada tablero eléctrico.
- Verificación de las leyendas y diagramas unifilares.
- Verificación de código de colores en los conductores eléctricos.
- Verificación de capacidad de los térmicos y cables correspondan.
- Limpieza de los componentes eléctricos del tablero.
- Limpieza de las barras de alimentación con solvente dieléctrico.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico y pintura electroestática.
- Mediciones de parámetros eléctricos del tablero eléctrico.
- Medición de temperatura a cada interruptor térmico del tablero eléctrico.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.
- Elaboración y entrega del plano de potencia y control

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá llevar a cabo pruebas de voltaje y corriente tanto en vacío como en carga, garantizando así el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

1.3 MANTENIMIENTO SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE AGUA

1.1.1 MANTENIMIENTO CONDICIONES FISICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE AGUA POTABLE

Unidad de pago y medida: Unidad - Diaria

Consiste en la ejecución de actividades necesarias para mantener el agua suministrada del pozo profundo en perfectas condiciones de potabilidad, para ello, es responsabilidad del contratista proveer los químicos necesarios (cloro líquido al 15%), para garantizar la potabilización de 95.000 lts de agua/día, en cumplimiento a la Resolución 2115 de 2007. (Subraya para enfatizar).

En cuanto a la cantidad diaria de cloro líquido al 15% necesaria, y con base en valores históricos de consumo en actividades similares realizadas bajo condiciones equivalentes, se ha determinado que el promedio de consumo diario de este insumo oscila entre 3 y 4 litros.

Según la experiencia en la operación, el volumen de agua a tratar es de aproximadamente 95.000 litros diarios. Este valor debe considerarse como una referencia para calcular con precisión la dosificación del cloro, teniendo en cuenta factores como:

- La calidad inicial del agua.
- Los parámetros de potabilidad exigidos en la normativa vigente.
- Las condiciones operativas específicas del sistema.

No obstante, es importante que el proponente tenga en cuenta las características particulares del sistema a tratar, así como las condiciones operativas y ambientales que puedan influir en el consumo real, ajustando la dosificación según los parámetros establecidos en la normativa técnica vigente y los análisis de calidad del agua realizados.

1.1.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO TORRE DE AIREACIÓN

Unidad de pago y medida: UND



La bandeja del Sistema de Aireación de Planta de Tratamiento de Agua Potable del GAAMA está compuesta por cuatro (4) bandejas construidas en fibra de vidrio. Cada bandeja tiene forma cuadrada, con una base de 80 x 80 cm, una parte superior que mide 105 x 105 cm y una altura de 26 cm entre la base y la parte superior. Este diseño permite el flujo de agua cruda que será aireada en el proceso, con el objetivo de modificar la concentración de sustancias volátiles, remover olores, gases disueltos y remanentes, así como disminuir el color y oxidar hierro, manganeso o materia orgánica.

El mantenimiento de la torre de aireación consiste en la ejecución de actividades necesarias que conlleven

al funcionamiento efectivo de la torre de aireación, para ello deberá ejecutar las siguientes actividades:

MANTENIMIENTO BANDEJAS DE AIREACIÓN EN FIBRA DE VIDRIO

- ✓ Retiro del carbón coque existente en las 4 bandejas que conforman la torre de aireación.
- ✓ Desmonte de las bandejas de aireación para facilitar el trabajo y evitar contaminación en otras áreas.
- ✓ Realizar el retiro de la pintura existente manualmente o utilizar removedor de pintura adecuado para fibra de vidrio.
- ✓ Limpieza y alistamiento de la superficie de la bandeja: Realizar la limpieza limpieza, remoción de óxido, incrustaciones, residuos de pintura deteriorada y demás contaminantes que puedan afectar la adherencia del recubrimiento. A continuación, el contratista deberá preparar la lámina creando una superficie rugosa en las áreas donde la fibra de vidrio se encuentre en mal estado. Este proceso es crucial para facilitar la adherencia del nuevo material durante las reparaciones.
- ✓ Aplicación de fibra de vidrio en las áreas en mal estado,
- ✓ En las superficies internas deberá aplicarse pintura epóxica grado alimenticio apta para contacto con agua destinada al consumo humano, mientras que en las superficies externas deberá aplicarse pintura epóxica grado industrial con protección contra radiación ultravioleta (UV), a tres (3) manos.

MANTENIMIENTO ESTRUCTURA DE SOPORTE BANDEJAS DE AIREACIÓN

- ✓ Realizar el retiro de la pintura existente y aplicar pintura epóxica grado industrial con protección UV a la estructura de soporte de las bandejas de aireación a dos manos. Esta estructura está construida en perfilería cuadrada de 9 cm y tiene una altura aproximada de 340 cm. El contratista deberá asegurar la preparación adecuada de la superficie antes de aplicar la nueva pintura para garantizar una adherencia óptima.

APORTE CARBÓN COQUE

Suministro e instalación un total de 20 bultos de CARBÓN COQUE en presentación de 30 kg cada bulto, con el objetivo de remover el hierro y manganeso presentes en el agua subterránea.

1.1.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE FILTRACIÓN

Unidad de pago y medida: Unidad - UN

Consiste en realizar el mantenimiento integral de la estructura física y el reemplazo del medio filtrante de dos (2) filtros verticales modelo AC-FTO36, de diámetro Ø 36" y altura 1,50 m, pertenecientes al sistema de tratamiento de agua del Grupo Aéreo del Amazonas (GAAMA). El mantenimiento se hace necesario debido a que, con el paso del tiempo y el uso continuo del sistema de filtración, el medio filtrante (arena y antracita) pierde capacidad de retención y filtración por desgaste superficial y acumulación de sedimentos y partículas, reduciendo su eficiencia en la remoción de impurezas del agua. Adicionalmente, se presenta disminución del volumen efectivo del material filtrante.

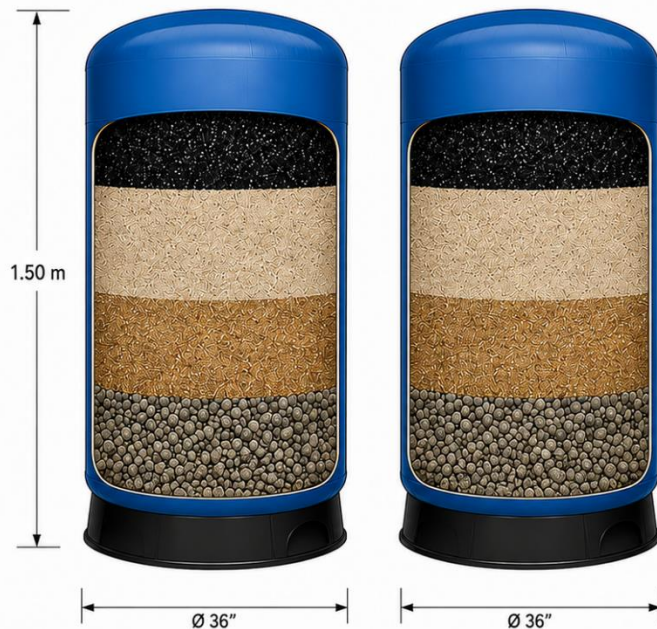
ACTIVIDADES PARA EJECUTAR

- ✓ El contratista deberá prever y disponer de la totalidad de los materiales, herramientas y elementos requeridos para el mantenimiento físico de la estructura del filtro y para el reemplazo del medio filtrante, garantizando las cantidades y granulometrías especificadas. Asimismo, deberá coordinar la ejecución de las actividades con la mayor celeridad posible, teniendo en cuenta que el GAAMA cuenta con capacidad de almacenamiento de agua potable para un máximo de tres (3) días.
- ✓ Se deberá retirar el "muñeco" o conjunto en PVC con el debido cuidado, evitando daños en los accesorios y registros del sistema. En caso de presentarse deterioro o ruptura por una manipulación inadecuada, la reposición será responsabilidad del contratista.

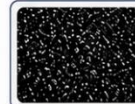
- ✓ El contratista deberá desmontar la tapa superior instalada a presión, adoptando todas las medidas técnicas y de seguridad necesarias para su retiro. Debido a la antigüedad y desgaste de los filtros, las tapas pueden presentar oxidación y deformaciones que dificulten su posterior reinstalación y sellado; por lo tanto, el contratista deberá contemplar las labores adicionales de recuperación, ajuste o acondicionamiento necesarias para garantizar un cierre hermético y seguro del equipo.
- ✓ El contratista deberá realizar el cambio de la válvula desaireadora ubicada en la parte superior del filtro.
- ✓ Se deberá realizar el grataje o limpieza mecánica de las paredes internas de cada filtro, con el fin de remover completamente las incrustaciones de óxido, residuos adheridos y demás elementos que puedan afectar la integridad estructural o el adecuado funcionamiento del sistema. Igualmente, el contratista deberá reparar, reforzar o sustituir los sectores que presenten deterioro, desgaste, corrosión avanzada, fisuras o perforaciones que puedan generar fugas durante la operación. Todas las reparaciones deberán ejecutarse utilizando materiales de las mismas características técnicas y especificaciones del material original de fabricación de los filtros. Una vez culminadas las labores de limpieza, reparación y adecuación interna, se deberá realizar la preparación de superficie correspondiente y aplicar un recubrimiento de pintura epóxica grado alimenticio en la totalidad de las superficies internas del filtro, garantizando una cobertura uniforme, adecuada adherencia y aptitud para el contacto con agua destinada al consumo humano.
- ✓ La estructura exterior de los filtros deberá ser desprovista completamente de la pintura existente y de cualquier rastro de corrosión. Posteriormente, se aplicará una capa de pintura anticorrosiva y, una vez cumplidos los tiempos de secado y curado correspondientes, se procederá con la aplicación de un recubrimiento de pintura epóxica grado industrial con protección UV a tres (3) manos.
- ✓ El mantenimiento incluye el cambio de las flautas internas de los filtros, garantizando su correcta instalación y funcionamiento dentro del sistema de distribución y recolección del agua filtrada.
- ✓ Se deberá realizar el suministro e instalación del nuevo medio filtrante en cada filtro, respetando la distribución granulométrica y las cantidades especificadas para cada capa del lecho filtrante. La cantidad aproximada de material filtrante requerida para **CADA UNO (1)** de los filtros corresponde a:
 - 8 bultos de 50kg de Gravilla número 2
 - 8 bultos de 50 kg de arena torpedo 12-20
 - 12 bultos de 50 kg de arena fina 20-30
 - 7 bultos de 50kg de antracita

DISTRIBUCIÓN DEL LECHO FILTRANTE

FILTROS CILÍNDRICOS MODELO AC-FTO36



DISTRIBUCIÓN DEL MATERIAL FILTRANTE POR CADA FILTRO



ANTRACITA
7 bultos de 50 kg



ARENA FINA 20-30
12 bultos de 50 kg



ARENA TORPEDO 12-20
8 bultos de 50 kg



GRAVILLA NÚMERO 2
8 bultos de 50 kg

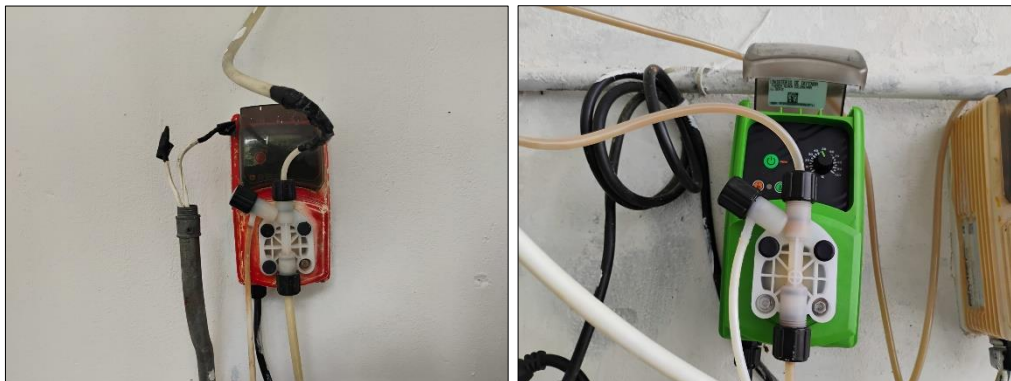
ESPECIFICACIONES DEL FILTRO

- Modelo: AC-FTO36
- Diámetro: Ø 36"
- Altura total del tanque: 1.50 m
- Material del tanque: Acero A 283 grado C

- ✓ Una vez culminadas las actividades de mantenimiento, el contratista deberá efectuar las pruebas de operación correspondientes, verificando el correcto funcionamiento hidráulico de los filtros, la ausencia de fugas, el adecuado sellado de las tapas y la correcta operación del sistema de filtración.

1.1.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO SISTEMA CLORACIÓN, DOS (2) DOSIFICADORAS

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



La actividad consta de realizar mantenimiento a dos (2) dosificadoras, el cual debe ser realizado por personal especializado para garantizar su correcto funcionamiento y el reemplazo de piezas originales. Este proceso incluye el desarme, la limpieza, y el cambio y suministro de partes o accesorios defectuosos.

En cada mantenimiento se deberá cambiar la válvula de pie, la válvula de inyección y la manguera de succión y descarga, esta última con una longitud aproximada de 30 metros por dosificadora. Esto tiene como propósito evitar fugas y asegurar una dosificación precisa del cloro en el proceso de tratamiento del agua.

Si es necesario retirar las dosificadoras, el contratista deberá garantizar la continuidad en el suministro de cloro. Por lo tanto, deberá sustituir el equipo mientras se realiza la actividad de mantenimiento. Así mismo, en caso de presentar fallas que no puedan ser subsanadas o que requieran su sustitución, deberá informar al supervisor con la debida antelación para poder adelantar las gestiones necesarias para su reemplazo y adelantar los procesos de baja del bien.

1.1.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO LAVADO Y DESINFECCIÓN DE DOS (2) TANQUES DE ALMACENAMIENTO EN CONCRETO, UBICADOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP), CADA UNO CON UNA CAPACIDAD APROXIMADA DE 450 M³.

Unidad de pago y medida: Unidad – UND



Consiste en el lavado y desinfección de 02 tanques de almacenamiento de agua potable los cuales tienen un área de 450m3 cada uno, los cuáles se encuentran ubicados en la Planta de Tratamiento de Agua Potable. Para la realización de esta actividad el contratista debe:

- ✓ Cerrar totalmente la entrada de agua a cada tanque y abrir el sistema de vaciado hasta que quede desocupado
- ✓ Retirar tapa de inspección del tanque
- ✓ Ingresar al tanque
- ✓ Retirar material de sedimentación

- ✓ Realizar la limpieza y cepillado profundo de todos los componentes internos del tanque, incluyendo tapas, rejillas, piso, paredes, cubierta de concreto, tuberías internas, válvulas de pie y demás elementos asociados, empleando productos desincrustantes y de limpieza aptos para sistemas de almacenamiento y conducción de agua destinada al consumo humano. La actividad deberá contemplar la remoción de incrustaciones, sedimentos, biopelículas, hongos, algas, óxido, residuos adheridos y cualquier otro material que pueda afectar la calidad del agua o el adecuado funcionamiento del sistema. Posteriormente, se deberá efectuar el enjuague y retiro total de los residuos generados durante la limpieza, garantizando que no permanezcan sustancias que puedan alterar las condiciones de potabilidad del agua o generar riesgos para la salud de los usuarios.

Para la desinfección, debe utilizar solución clorada a 200 ppm y debe:

- ✓ Humedecer un rodillo y pasarlo por las paredes o realizar uno de equipos aspersión
- ✓ Dejar actuar solución durante cuatro horas
- ✓ Juagar pisos y paredes con sistema a presión
- ✓ Evacuar totalmente el agua de lavado

Posteriormente podrá realizar el llenado del tanque y solo podrá ponerlo en funcionamiento una vez el monitoreo del cloro residual este por debajo de 5ppm. La apertura de la red de distribución después de la intervención de cada tanque deberá ser en presencia del supervisor.

Para la realización de la actividad, el contratista debe garantizar condiciones de aireación y seguridad para el personal, quienes deben contar con todos los materiales de protección personal, el supervisor podrá detener la ejecución de la actividad hasta tanto se cumpla esta condición.

Para esta actividad, el contratista deberá realizar las coordinaciones con una empresa de la jurisdicción que tenga Concepto Sanitario Favorable expedido por la Secretaría de Salud Pública y/o la Secretaría Departamental de Salud, según corresponda

Los materiales y sustancias químicas utilizadas en las labores de limpieza y desinfección en los sistemas de almacenamiento de agua potable para consumo humano no deberán ser nocivos para la salud e inertes al contacto con el agua; estos deberán contar con registro o notificación sanitaria INVIMA y con la respectiva ficha técnica y toxicológica para su uso.

Previo a la ejecución de la actividad de lavado y desinfección de los sistemas de almacenamiento de agua, el contratista deberá presentar los certificados vigentes de Trabajo Seguro en Alturas y Trabajo Seguro en Espacios Confinados correspondientes al personal que realizará la labor. El equipo mínimo requerido será de dos (2) operarios debidamente certificados.

1.1.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TRES (3) TANQUES PLÁSTICOS CON CAPACIDAD DE 1.000 LITROS Y DOS (2) TANQUES PLÁSTICOS DE 500 LITROS, DESTINADOS AL ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Unidad de pago y medida: Unidad – UND



La actividad consiste en el lavado y desinfección de tres (3) tanques plásticos con capacidad de 1.000 litros y dos (2) tanques plásticos de 500 litros, destinados al almacenamiento de agua para consumo humano en el Establecimiento de Sanidad Militar (3*1000 lts), Casino (1*500 lts) y Rancho de Tropa (1*500 lts). Para

realizar esta actividad el contratista debe:

- ✓ Cerrar totalmente la entrada de agua a cada tanque y abrir el sistema de vaciado hasta que quede desocupado
- ✓ Retirar tapa de inspección del tanque
- ✓ Ingresar al tanque
- ✓ Realiza cepillado profundo de todos los componentes del tanque plástico: Tapas, piso, paredes y flotador, ya que tienden por acumular hongos y óxido.
- ✓ Enjuagar con abundante agua, utilizando baldes, esponjas y otros utensilios, hasta que se elimine por completo cualquier resto de suciedad.

Para la desinfección, debe utilizar solución clorada a 200 ppm y debe:

- ✓ Humedecer rodillo y pasarlo por las paredes o en su defecto hacer usos de equipo de aspersión
- ✓ Dejar actuar solución durante cuatro horas
- ✓ Juagar pisos y paredes con sistema a presión
- ✓ Evacuar totalmente el agua de lavado

Posteriormente podrá realizar el llenado del tanque y solo podrá ponerlo en funcionamiento una vez el monitoreo del cloro residual este por debajo de 5ppm. La apertura de la red de distribución después de la intervención de cada tanque deberá ser en presencia del supervisor.

Para la realización de la actividad, el contratista debe garantizar condiciones de aireación y seguridad para el personal, quienes deben contar con todos los elementos de protección personal, el supervisor podrá detener la ejecución de la actividad hasta tanto se cumpla esta condición.

Para la ejecución de esta actividad, el contratista, o la empresa que actúe en su representación, deberá contar con el Concepto Sanitario Favorable expedido por la Secretaría de Salud Pública y/o la Secretaría Departamental de Salud, según corresponda. Este concepto deberá acreditar que está autorizado para la prestación del servicio de lavado y desinfección de tanques de almacenamiento de agua potable destinada al consumo humano.

Los materiales y sustancias químicas utilizadas en las labores de limpieza y desinfección en los sistemas de almacenamiento de agua potable para consumo humano no deberán ser nocivos para la salud e inertes al contacto con el agua; estos deberán contar con registro o notificación sanitaria INVIMA y con la respectiva ficha técnica y toxicológica para su uso.

Previo a la ejecución de la actividad de lavado y desinfección de los sistemas de almacenamiento de agua, el contratista deberá presentar los certificados vigentes de Trabajo Seguro en Alturas y Trabajo Seguro en Espacios Confinados correspondientes al personal que realizará la labor. El equipo mínimo requerido será de dos (2) operarios debidamente certificados.

Una vez finalizadas las actividades de mantenimiento, lavado y desinfección de los sistemas de almacenamiento de agua para consumo humano, y después de haber llenado los tanques de plástico, el contratista deberá verificar el estado de las conexiones, así como el cuerpo interno y externo del tanque. También deberá revisar el estado de los registros, flotador, válvulas de chequeo y la hermeticidad del tanque. Esto es esencial para evitar pérdidas de estanqueidad que puedan afectar los bienes muebles, una situación común en tanques elevados. Por otro lado, en caso de que se presente algún daño en los sistemas de almacenamiento de agua para consumo humano debido a la responsabilidad del contratista, este asumirá el coste total de la reparación.

1.4 SISTEMA CONTRAINCENDIOS

1.4.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS CONTRAINCENDIOS

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El mantenimiento del motor JOHN DEERE modelo 4045TF150, número de serie PE4045T813139, comprende la ejecución de actividades de inspección, diagnóstico, limpieza, ajuste, reparación y pruebas de funcionamiento, con el propósito de garantizar su adecuado desempeño operativo y prolongar su vida útil. El contratista deberá realizar la inspección general del motor, verificando el estado de los sistemas de admisión, combustible, lubricación, refrigeración y escape, así como de sus componentes mecánicos, eléctricos y electrónicos asociados.

El mantenimiento deberá incluir la revisión de inyectores, bomba de combustible, turbocompresor, sistema de refrigeración, nivel y calidad de fluidos, detección de fugas, medición de parámetros operacionales y verificación de posibles anomalías mecánicas o eléctricas.

Mantenimiento Preventivo Sistema Filtración

Para lo cual deberá efectuar el suministro e instalación del sistema de filtración del motor, incluyendo los filtros de combustible, aceite y aire. El contratista deberá garantizar que todos los elementos filtrantes suministrados sean nuevos y originales para el motor JOHN DEERE modelo 4045TF150, número de serie PE4045T813139.

Finalmente, se deberán realizar pruebas de funcionamiento del motor en condiciones normales de operación, verificando presión de aceite, temperatura de funcionamiento, régimen de revoluciones, ausencia de fugas, emisiones anormales, vibraciones excesivas y demás parámetros establecidos por el fabricante.

Mantenimiento Preventivo Radiador JMC Referencia 01-20010 REV. E

El mantenimiento preventivo del radiador JMC referencia 01-20010 Rev. E comprende la inspección, desmontaje, limpieza, reparación y pruebas de funcionamiento del sistema de enfriamiento, con el fin de garantizar su adecuado desempeño operativo. El contratista deberá realizar la limpieza interna y externa del radiador, eliminando sedimentos, incrustaciones, óxido, suciedad y demás elementos que puedan afectar la circulación del refrigerante o la disipación térmica.

Mantenimiento Preventivo Alternador JOHN DEERE/ RE533516

El mantenimiento del alternador JOHN DEERE, número de parte RE533516, comprende la ejecución de actividades de diagnóstico, desmontaje, limpieza, inspección, reparación y pruebas de funcionamiento, con el fin de garantizar su adecuada operación y capacidad de generación eléctrica. Para tal efecto, el contratista deberá realizar la inspección visual y funcional del equipo, verificando el estado de la carcasa, terminales, conexiones eléctricas, sistema de fijación y demás componentes asociados. Posteriormente, deberá efectuar el desmontaje y limpieza integral del alternador, removiendo polvo, grasa, óxido y cualquier otro contaminante que pueda afectar su desempeño.

Mantenimiento Preventivo Turbocompresor JOHN DEERE/RE508876

Las actividades de mantenimiento preventivo del turbocompresor John Deere número de parte RE508876, consta la inspección visual general del turbocompresor, verificando la ausencia de fugas de aceite, grietas, deformaciones, corrosión o aflojamiento de abrazaderas y elementos de fijación. Asimismo, se debe inspeccionar el estado de las mangueras y ductos de admisión y descarga, asegurando que no existan obstrucciones, fisuras o acumulación de suciedad que puedan afectar el flujo de aire. El contratista debe inspeccionar y limpiar las líneas de alimentación y retorno de aceite para evitar obstrucciones, contaminación o acumulación de carbonilla que puedan ocasionar desgaste prematuro de los componentes internos del turbo.

Como parte del mantenimiento preventivo, el contratista debe revisar el sistema de admisión de aire, garantizando que no ingresen partículas contaminantes al turbocompresor. Igualmente, es necesario

verificar el estado de los álabes de la turbina y del compresor, comprobando que no presenten desgaste, golpes o deformaciones. El contratista debe revisar la holgura axial y radial del eje del turbo para detectar posibles desgastes en cojinetes o bujes antes de que se produzcan daños mayores.

Otra actividad importante consiste en la limpieza del sistema de admisión, intercooler y sistema de escape, eliminando residuos de aceite, carbonilla y partículas acumuladas que puedan disminuir la eficiencia del turbocompresor.

Mantenimiento Preventivo Arranque JOHN DEERE/ RE59595

El mantenimiento preventivo del motor de arranque John Deere, número de parte RE59595, incluyen inspección general del motor de arranque y sus componentes asociados, verificación del estado de conexiones eléctricas, terminales, cables de alimentación y puesta a tierra, revisión de elementos de fijación, limpieza externa e interna para la eliminación de suciedad, humedad, corrosión y residuos que puedan afectar su desempeño, así como comprobación del consumo de corriente, voltaje de operación y funcionamiento del solenoide de accionamiento.

Mantenimiento Preventivo Bomba de Inyección de Combustible STANADYNE DB4 Modelo 429-5328

El contratista deberá realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la bomba de inyección de combustible STANADYNE DB4 modelo 429-5328, ejecutando las actividades necesarias para garantizar su adecuado funcionamiento y correcta dosificación de combustible, de conformidad con las especificaciones técnicas del fabricante. El mantenimiento preventivo deberá comprender la limpieza externa de la bomba y de sus componentes asociados, la inspección visual del cuerpo de la bomba, eje de accionamiento, tapas, conexiones de entrada y retorno de combustible, verificando la ausencia de fisuras, corrosión, deformaciones, desgaste o daños mecánicos. Asimismo, se deberá verificar la hermeticidad del sistema mediante la inspección de posibles fugas de combustible o aceite en juntas, sellos, retenes, tapas y conexiones, así como revisar el estado de las líneas de alimentación y retorno de combustible, comprobando su correcta fijación y funcionamiento.

De igual manera, el contratista deberá incluir la verificación de la presión de alimentación de combustible, la revisión de las condiciones del sistema de filtración asociado y la evaluación del comportamiento operativo del motor, verificando facilidad de arranque, estabilidad en ralentí, respuesta a la aceleración, emisiones visibles de humo y demás parámetros que permitan establecer el correcto funcionamiento del sistema de inyección.

Mantenimiento sistema de bomba, Válvula Cheque Antigolpe de Ariete 6" y Válvulas de Compuerta de 6"

El contratista realizará la revisión del estado de una (1) válvula cheque antigolpe de ariete de 6", dos (2) válvulas de compuerta de 6" y una (1) bomba principal contraincendios, ejecutando actividades de mantenimiento preventivo orientadas a garantizar su correcto funcionamiento y confiabilidad operativa.

Para tal efecto, deberá efectuar la limpieza interna y externa de los componentes, cambio de empaquetaduras, inspección visual y mecánica de cuerpos, tapas, ejes, vástagos, asientos, discos y demás elementos que conforman las válvulas, verificando la ausencia de corrosión, desgaste, deformaciones, fisuras o fugas.

Asimismo, deberá realizar el ajuste y reapriete de pernos, tuercas, uniones y accesorios, lubricación de partes móviles, verificación de la correcta apertura y cierre de las válvulas, comprobación de la hermeticidad de los sellos y evaluación de las condiciones generales de operación de los equipos.

Respecto a la bomba principal contraincendios, se deberá efectuar la inspección de acoples, rodamientos, sellos mecánicos, estado de conexiones hidráulicas y soportes, así como la verificación de posibles fugas, vibraciones anormales, ruidos excesivos o cualquier condición que pueda afectar su desempeño.

1.4.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA CONTRA INCENDIOS

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El mantenimiento preventivo de dos tableros eléctricos de tablero de control:



Consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vacío y en carga, así mismo, debe reemplazar componentes que se encuentren defectuosos o deteriorados, entre los que se incluyen:

- Fusibles
- Limpieza general interna y externa de tablero
- Organización y peinado de cables
- Aplicación de pintura electroestática de color de cada tablero eléctrico.
- Verificación de cargas en vacío y trabajo, rectificación de parámetros si no son los correctos.
- El ajuste de todos los componentes internos y externos como contactores, guardamotors, fusibles, relés térmicos, relevos, transformadores y demás componentes, verificar que no exista humedad, que los contactos estén en buen estado y que las conexiones a los elementos estén fijas o de lo contrario realizar las reparaciones y cambios pertinentes para que funcione de manera correcta.
- Ajuste tarjeta PLC de programación.
- Revisión y reparación de luces y switch encendido.

Una vez realizado el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento.

1.4.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA CENTRÍFUGAS MULTITAPAS VERTICAL AUTOCEBANTE DE 3 HP

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de MOTOR ELÉCTRICO TRIFÁSICO Y2-90L-2/BOMBA

CENTRÍFUGA MULTITAPAS VERTICAL AUTOCEBANTE BMV3-150-303, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

1.4.4 MANTENIMIENTO CORRECTIVO EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

1.4.4.1 Mantenimiento Correctivo Radiador JMC Referencia 01-20010 REV. E

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El contratista deberá verificar la integridad estructural del equipo, identificando y corrigiendo fugas, fisuras, deformaciones, corrosión o deterioro en tanques, soldaduras, conexiones y demás componentes que afecten su funcionamiento. De igual manera, deberá efectuar la preparación de la superficie exterior mediante la remoción de pintura deteriorada y corrosión, aplicando posteriormente una capa de protección anticorrosiva y pintura de acabado industrial, suministrando para ello todos los materiales, equipos y mano de obra requeridos. Finalmente, se deberá aplicar refrigerante en la cantidad que requiera el equipo y realizar las pruebas de hermeticidad y funcionamiento necesarias para verificar la ausencia de fugas y el correcto desempeño del sistema de enfriamiento.

1.4.4.2 Mantenimiento Correctivo Alternador JOHN DEERE/RE533516

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El contratista deberá verificar el estado del rotor, estator, regulador de voltaje, puente rectificador, escobillas, anillos rozantes, rodamientos y demás componentes internos, efectuando la reparación o sustitución de aquellos elementos que presenten desgaste, deterioro o fallas que comprometan el correcto funcionamiento del equipo. En caso de ser necesario, se deberán realizar trabajos de recuperación de devanados, reemplazo de componentes eléctricos y mecánicos, así como la aplicación de tratamientos de protección que contribuyan a prolongar la vida útil del alternador.

Una vez culminadas las labores de mantenimiento, el contratista deberá realizar el ensamblaje del equipo

y ejecutar las pruebas de funcionamiento correspondientes, verificando los parámetros de generación, voltaje, estabilidad de carga y correcto desempeño operacional.

1.4.4.3 Mantenimiento Correctivo Turbocompresor JOHN DEERE/RE508876

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El mantenimiento correctivo, consta de la reparación de fugas de aceite ocasionadas por desgaste de sellos, obstrucciones en el retorno de lubricación o exceso de presión interna. En estos casos, el contratista debe desmontar el turbocompresor, reemplazar empaques, sellos y juntas defectuosas, así como realizar limpieza interna completa del sistema.

En caso de presentar ruidos metálicos, vibraciones excesivas o pérdida de potencia del motor, el contratista debe efectuar la inspección y reparación de los componentes rotativos del turbocompresor. Estas actividades incluyen el desmontaje del conjunto central, revisión del eje, cojinetes y bujes, reemplazo de piezas desgastadas y balanceo dinámico del rotor para garantizar una operación estable y libre de vibraciones. Finalmente, después de la intervención correctiva, el contratista debe realizar limpieza total de las líneas de lubricación, efectuar el cebado de aceite antes del arranque y ejecutar pruebas de funcionamiento para verificar presión, ausencia de fugas, estabilidad operacional y correcto desempeño del motor y del turbocompresor.

1.4.4.4 Mantenimiento Correctivo Arranque JOHN DEERE/RE59595

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

El contratista deberá verificar el estado de escobillas, portaescobillas, colector, inducido, bujes, rodamientos, piñón de ataque y mecanismo de acople, evaluando desgaste, holguras, deformaciones o daños que puedan generar fallas de arranque. En caso de detectarse anomalías, el mantenimiento incluye desmontaje, diagnóstico, limpieza técnica, reparación o reemplazo de escobillas, bujes, rodamientos, solenoide, piñón, contactos eléctricos y demás componentes defectuosos, así como pruebas eléctricas y funcionales para verificar el correcto accionamiento, torque de arranque, consumo de corriente y desempeño general del conjunto.

1.4.4.5 Mantenimiento Correctivo Bomba de Inyección de Combustible STANADYNE DB4 Modelo 429-5328

Unidad de pago y medida: Unidad – UND

Cuando durante las actividades de inspección o diagnóstico se identifiquen anomalías, deterioros o fallas que afecten el desempeño de la bomba de inyección, el contratista deberá presentar a la Entidad el correspondiente concepto técnico y las recomendaciones para su reparación. Previa autorización de la Entidad, se podrán ejecutar actividades de mantenimiento correctivo que incluyan el desmonte de la bomba de inyección, desarme técnico en condiciones controladas de limpieza, inspección de los componentes internos que conforman el conjunto de inyección. Igualmente, podrá realizarse el reemplazo de juntas, retenes, sellos, empaques, anillos tóricos y demás elementos de desgaste que presenten deterioro, así como la reparación o sustitución de componentes defectuosos que se encuentren fuera de las tolerancias establecidas por el fabricante.

Una vez ejecutadas las reparaciones requeridas, el contratista deberá efectuar la calibración y ajuste de los parámetros de suministro de combustible de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante, realizando las correspondientes pruebas funcionales y de rendimiento en banco especializado para bombas de inyección, con el fin de verificar caudal, presión, sincronización, estabilidad de regulación y correcto funcionamiento de los mecanismos de control. Posteriormente, deberá efectuar la instalación de la bomba en el motor, realizar la sincronización final y ejecutar pruebas de funcionamiento en condiciones normales de operación, verificando el desempeño general del sistema de inyección.

2. CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO

2.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE DOS TABLEROS DE CONTROL ELÉCTRICOS.

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

El mantenimiento del tablero eléctrico consiste en la verificación del correcto funcionamiento de cada una de las partes que lo componen, para lo cual el contratista deberá realizar pruebas de voltaje y corriente en vacío y en carga, así como de la programación del sistema. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Verificación visual del tablero eléctrico.
- Aspiración de polvo y otros signos de suciedad.
- Verificación del estado de la caja del tablero.
- Verificación del rotulado e identificación de cada tablero eléctrico.
- Verificación de las leyendas y diagramas unifilares.
- Verificación de código de colores en los conductores eléctricos.
- Verificación de capacidad de los térmicos y cables correspondan.
- Verificación que cada tablero eléctrico tenga facilidad de acceso y maniobras.
- Limpieza de los componentes eléctricos del tablero.
- Limpieza de las barras de alimentación con solvente dieléctrico.
- Ajuste de contactos eléctricos.
- Aplicación de limpia contacto dieléctrico y pintura electroestática.
- Mediciones de parámetros eléctricos en cada tablero eléctrico.
- Medición de temperatura a cada interruptor térmico de los tableros eléctricos.
- Toma de valores medidos y análisis del mismo.
- Elaboración y entrega del plano de potencia y control

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá llevar a cabo pruebas de voltaje y corriente tanto en vacío como en carga, garantizando así el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

2.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE FILTRACIÓN

Unidad de pago y medida: Unidad - UN



Consiste en el mantenimiento de la estructura física del filtro y el reemplazo del medio filtrante. Con el paso del tiempo y, sobre todo, con el uso continuo de filtración, el medio filtrante (arena) pierde capacidad debido al desgaste de su superficie y a la acumulación de sedimentos y partículas, lo que reduce su eficacia para

eliminar impurezas del agua. Además, se produce una disminución en la cantidad de arena disponible.

Para realizar el cambio del medio filtrante, se debe realizar lo siguiente:

- ✓ Desconectar la bomba y cerrar las llaves de entrada al filtro para evitar que entre agua al mismo durante la tarea de carga del filtro.
- ✓ Eliminar el agua que pueda quedar dentro del filtro
- ✓ Retirar la tapa superior del filtro,
- ✓ Llenado del filtro.

Mantenimiento estructura física

El contratista deberá desmontar la tapa superior instalada a presión, adoptando todas las medidas técnicas y de seguridad necesarias para su retiro. Debido a la antigüedad y desgaste de los filtros, las tapas pueden presentar oxidación y deformaciones que dificulten su posterior reinstalación y sellado; por lo tanto, el contratista deberá contemplar las labores adicionales de recuperación, ajuste o acondicionamiento necesarias para garantizar un cierre hermético y seguro del equipo.

Se deberá realizar el grataje o limpieza mecánica de las paredes internas de cada filtro, con el fin de remover completamente las incrustaciones de óxido, residuos adheridos y demás elementos que puedan afectar la integridad estructural o el adecuado funcionamiento del sistema. Igualmente, el contratista deberá reparar, reforzar o sustituir los sectores que presenten deterioro, desgaste, corrosión avanzada, fisuras o perforaciones que puedan generar fugas durante la operación. Todas las reparaciones deberán ejecutarse utilizando materiales de las mismas características técnicas y especificaciones del material original de fabricación de los filtros. Una vez culminadas las labores de limpieza, reparación y adecuación interna, se deberá realizar la preparación de superficie correspondiente y aplicar un recubrimiento de pintura epóxica grado alimenticio en la totalidad de las superficies internas del filtro, garantizando una cobertura uniforme, adecuada adherencia y aptitud para el contacto con agua destinada al consumo humano.

La estructura exterior de los filtros deberá ser desprovista completamente de la pintura existente y de cualquier rastro de corrosión. Posteriormente, se aplicará una capa de pintura anticorrosiva y, una vez cumplidos los tiempos de secado y curado correspondientes, se procederá con la aplicación de un recubrimiento de pintura epóxica grado industrial con protección UV a tres (3) manos. Además, deberán reemplazarse las piezas que estén deterioradas o fuera de servicio.

El contratista será responsable del suministro, transporte, cargue, descargue e instalación del medio o lecho filtrante requerido para el sistema de tratamiento de agua, así como de la extracción y reemplazo del material filtrante existente. El medio filtrante suministrado deberá ser nuevo, cumplir con las especificaciones técnicas del fabricante del sistema y ser apto para su utilización en procesos de filtración de agua.

Para efectos de referencia, se estima una cantidad aproximada de cuarenta y cinco (45) bultos de cincuenta (50) kilogramos de material filtrante; no obstante, será responsabilidad del contratista verificar en sitio las cantidades reales requeridas para garantizar el correcto llenado y funcionamiento del filtro.

Para el reemplazo del medio filtrante, se informa que el filtro tiene las siguientes dimensiones: radio (r) de 75 cm y altura (h) de 150 cm.

2.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 7.5 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Trifásica de 7.5 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba de 1.0 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Limpieza general externa del equipo y la eliminación de residuos, sedimentos, lodos, incrustaciones, fibras o materiales extraños adheridos al cuerpo de la bomba, rejilla de succión e impulsor.
- ✓ Inspección visual detallada de la carcasa, cuerpo hidráulico, impulsor, difusores, tornillería y demás componentes mecánicos, verificando la ausencia de fisuras, corrosión, deformaciones, desgaste excesivo o daños que puedan afectar la operación del equipo.
- ✓ El contratista deberá revisar el estado del cable de alimentación eléctrica, conexiones eléctricas, aislamiento, enchufes, empalmes y dispositivos de protección asociados, verificando la inexistencia de deterioros, humedad, sobrecalentamientos o fallas que comprometan la seguridad y funcionamiento de la electrobomba.
- ✓ De igual manera, deberá comprobar el correcto funcionamiento del interruptor de nivel tipo flotador, cuando aplique, verificando su accionamiento y respuesta durante los ciclos de arranque y parada. En caso de presentar fallas o anomalías que afecten su operación, deberá efectuar su reparación o sustitución.
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado y pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después del mantenimiento, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

3. PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

3.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO AIREADOR

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



BLOWER TUTHILL MODELO 3003-22L2

El objetivo del mantenimiento preventivo es garantizar el óptimo funcionamiento del vacuum & blower Tuthill modelo 3003-22L2, asegurando que todos los componentes estén en condiciones adecuadas para prevenir fallas y prolongar la vida útil del equipo.

El mantenimiento consiste en el desarme del equipo vacuum & blower Tuthill modelo 3003-22L2 y la verificación del estado de cada uno de los elementos que lo componen; Para ello, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

1. Balineras:
Inspección y reemplazo si es necesario.
2. Empaquetaduras:
Inspección en busca de fugas y cambio si se detecta desgaste.
3. Sellos de Aceite:
Comprobación de fugas y sustitución si es necesario.
4. Piñones y Engranajes:
Verificación del estado y alineación; cambio si hay desgaste.
5. Filtros:
Limpieza o reemplazo según su estado.

6. Aceite:

Reemplazo y verificación de niveles de aceite, así como lubricación de rodamientos.

7. Bandas:

Verificación del estado de las dos bandas y reemplazo si es necesario.

MANTENIMIENTO MOTOR SIEMENS 5.0 HP

El mantenimiento preventivo del equipo Siemens de 5.0 HP consiste en la revisión exhaustiva del estado del estator, rotor, bobinas y demás componentes, buscando signos de desgaste o daño. El objetivo de este mantenimiento es garantizar el correcto funcionamiento del equipo, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

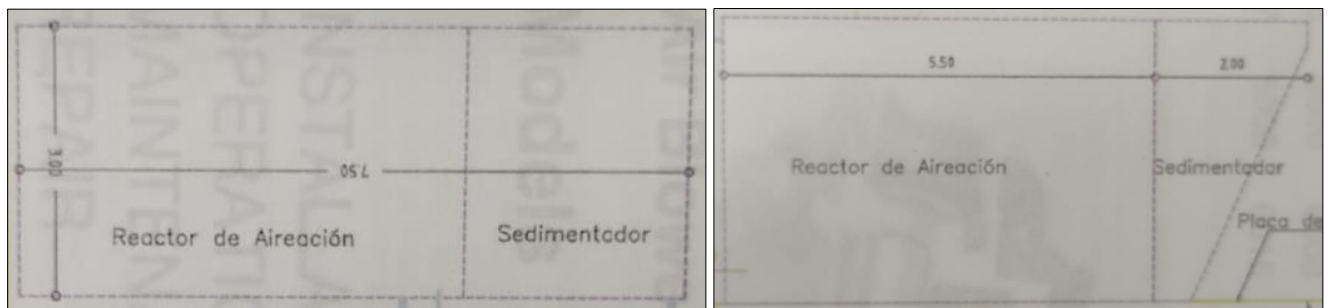
- ✓ Desarme de la electrobomba y desmonte en los casos en que amerite
- ✓ Realizar mantenimiento preventivo del estator, rotor, bobinas y demás componentes.
- ✓ Limpieza y lubricación de los componentes.
- ✓ Toma de lecturas de resistencia y aislamiento
- ✓ Rectificación y compensación del eje y las tapas
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, juntas, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado, pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después de la reparación, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto motor-bomba, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

3.2 MANTENIMIENTO TANQUE PRINCIPAL - REACTOR

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El mantenimiento preventivo y correctivo incluye el lavado y limpieza, así como la aplicación de anticorrosivo y pintura epóxica en el tanque reactor y el tanque sedimentador, tanto en su interior como en su exterior. Las dimensiones de estos tanques son: altura de 370 cm, largo de 750 cm y ancho de 300 cm.

Es importante señalar que tanto el tanque reactor de aireación como el tanque de sedimentación están contruidos en acero.

El tanque está conformado por:

- Estructura física del tanque principal (tanque reactor de aireación y tanque sedimentador)
- Sistema de tuberías, válvulas y registros
- Sistema de difusión de aire
- Canaletas y barandillas

Actividades de Mantenimiento:

1. Mantenimiento de la Estructura Física:

- Lavado a presión del tanque reactor de aireación y tanque sedimentador
- Prueba de estanqueidad
- Corrección de fugas o fisuras.
- Pintado con material anticorrosivo epóxico en dos capas, tanto en la parte externa como interna del tanque. Esto será seguido de una capa de pintura epóxica color verde, también en dos capas.

2. Suministro y Cambio de Componentes:

- Suministro, cambio e instalación de registros, válvulas y tramos de tubería

3. Mantenimiento del Sistema de Difusión:

- Suministro, cambio e instalación de cada uno de los difusores existentes.

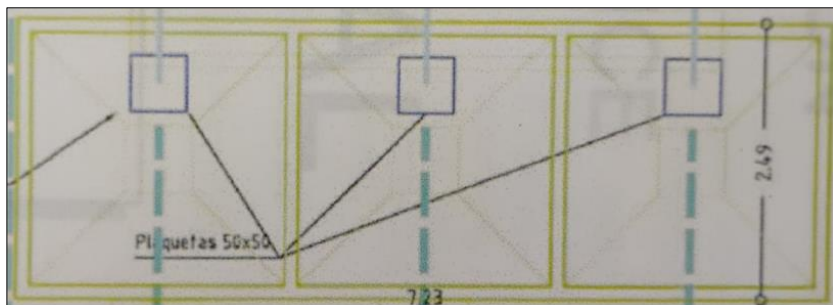
Consideraciones Adicionales:

- Durante la ejecución de la actividad, el contratista debe garantizar el correcto manejo de las aguas residuales, las cuales no pueden ser vertidas directamente y sin tratamiento al canal.
- El supervisor dará por ejecutada la actividad una vez que el sistema entre en funcionamiento nuevamente sin novedad.
- El personal involucrado debe contar con un certificado de trabajo en espacios confinados, conforme a la normativa vigente.

Para tal fin debe garantizar el funcionamiento del sistema, vaciar el tanque y disponer los residuos generados de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

3.3 MANTENIMIENTO PREVENTIVO LECHOS DE SECADO.

Unidad de pago y medida: Unidad – UN



El mantenimiento consiste en el suministro, instalación y puesta en funcionamiento del lecho filtrante de los tres (3) compartimentos o secciones que conforman los lechos de secado, los cuales poseen dimensiones totales aproximadas de 7.2 metros de longitud por 2.5 metros de ancho.

El contratista deberá realizar la extracción y disposición final del material filtrante existente, la limpieza integral de los compartimentos y la instalación del nuevo lecho filtrante, garantizando la correcta distribución y nivelación de los materiales. La conformación del lecho deberá realizarse de abajo hacia arriba de la siguiente manera:

- Capa de grava de granulometría entre 1/2" y 1/4".
- Capa de grava de granulometría entre 1/4" y 1/8".
- Capa superior de arena sílice con granulometría entre 20 y 30.

Previamente a la instalación del nuevo material filtrante, el contratista deberá inspeccionar y verificar el estado de los sistemas de drenaje o desagüe de los tres (3) lechos de secado, efectuando la limpieza, destaponamiento, ajuste, reparación o corrección de los elementos que presenten obstrucciones, deterioro o deficiencias que afecten su adecuado funcionamiento.

Asimismo, deberá realizar la preparación de las superficies mediante limpieza, cepillado, remoción de óxido, incrustaciones, residuos, pintura deteriorada y repello fino, para posteriormente aplicar recubrimiento de pintura epóxica grado industrial con protección UV en las superficies internas y externas de los compartimentos y del canal de distribución. La aplicación deberá efectuarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, garantizando el espesor y número de capas requeridos para asegurar la adecuada protección anticorrosiva y durabilidad de las estructuras.

De igual manera, el contratista deberá inspeccionar la tubería de descarga de los tres (3) compartimentos y, en caso de evidenciar deterioro, obstrucción, fracturas o condiciones que afecten su operación, deberá suministrar e instalar los elementos requeridos para su reemplazo, garantizando la correcta evacuación de los líquidos drenados.

Una vez finalizadas las actividades, el contratista deberá realizar las pruebas de funcionamiento correspondientes para verificar la adecuada operación hidráulica de los lechos de secado y de sus sistemas de drenaje. Así mismo, deberá garantizar que los tres (3) compartimentos queden completamente limpios, libres de residuos de obra y en óptimas condiciones de funcionamiento, asegurando la correcta operación y eficiencia del sistema.

3.4 INOCULACIÓN DE BACTERIAS AEROBIAS PTAR

Unidad de pago y medida: Unidad – UN

El mantenimiento consiste en el suministro y aplicación de bacterias aerobias especializadas para sistemas de tratamiento de aguas residuales, con el propósito de fortalecer la actividad biológica del proceso, favorecer la biodegradación de la materia orgánica, mantener el equilibrio del ecosistema microbiano de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, optimizar la transferencia y utilización del oxígeno disuelto y contribuir al adecuado funcionamiento de las unidades de tratamiento.

El contratista será responsable del suministro, manejo y aplicación de las bacterias aerobias, garantizando que los productos utilizados sean aptos para sistemas biológicos de tratamiento de aguas residuales. La dosificación deberá efectuarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las condiciones operativas de la PTAR, previa aprobación del supervisor del contrato.

La aplicación deberá realizarse con una frecuencia de acuerdo con las condiciones operativas de la PTAR, en los siguientes puntos del sistema:

- ✓ Tanque de Igualación de la PTAR.
- ✓ Tanque Reactor de Aireación de la PTAR.
- ✓ Tanque Sedimentador PTAR

Como evidencia de la actividad ejecutada, el contratista deberá entregar un registro de aplicación que incluya como mínimo la fecha de aplicación, tipo de bacterias utilizadas, cantidad aplicada, puntos de dosificación, lote del producto, observaciones operativas y registro fotográfico de la actividad realizada.

3.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO EQUIPOS PTAR.

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



El ítem comprende la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo menor sobre el tablero de control eléctrico de la Planta de Tratamiento de Agua Residual existente, orientadas a conservar su estado operativo, garantizar su funcionamiento continuo y mitigar el riesgo de deterioro. Para la intervención del tablero eléctrico el contratista debe desarrollar las siguientes actividades:

- Inspección visual y verificación del estado general de los componentes internos y externos del tablero, incluyendo carcasa, bisagras, cierre, empaquetaduras y grado de protección IP.
- Limpieza interna y externa del tablero, retiro de polvo, suciedad, humedad o residuos que puedan afectar la operación de los componentes.
- Aplicación de limpiador de contactos dieléctrico en bornes, contactores, relés térmicos, guardamotores y demás elementos de conexión.
- Verificación del estado y funcionamiento del totalizador.
- Verificación del estado del barraje de 3 Fases + Neutro + Tierra
- Verificación y ajuste de conexiones eléctricas flojas o con signos de calentamiento en los interruptores termomagnéticos de cada circuito.
- Verificación del estado y calibración de los relés térmicos para las bombas de 2HP y 7.5 HP y circuitos auxiliares.
- Verificación de que la capacidad nominal de los interruptores termomagnéticos corresponda con la sección de los conductores eléctricos asociados (calibres 10 AWG y 12 AWG según circuito), en caso contrario, el contratista deberá ajustar al que corresponda.
- Verificación del correcto funcionamiento de los selectores de posición.
- Verificación del estado y funcionamiento de los switches flotadores externos para el arranque automático de las bombas, incluyendo borneras de conexión destinadas para tal fin.
- Verificación de la secuencia de operación automática por nivel para las bombas controladas por flotador.
- Verificación del funcionamiento de los pilotos de señalización ON, OFF y FALLA para bombas,

- aireador y circuitos auxiliares.
- Medición de parámetros eléctricos del tablero (voltaje de línea, corriente por fase) tanto en vacío como en carga.
- Medición de temperatura en cada interruptor termomagnético, totalizador y contactor mediante instrumento de medición, para detección de puntos calientes.
- Toma de registro de valores medidos y análisis de los mismos.
- En caso de que durante la inspección se identifiquen componentes en mal estado que comprometan la operación segura del tablero, el CONTRATISTA podrá reemplazar únicamente los siguientes elementos menores, tales como: Pilotos de señalización (ON, OFF y FALLA), Borneras de control y potencia, Relés de control, Cableado de control en tramos cortos con deterioro evidente.
- Elaboración y entrega del plano de potencia y control.

Una vez realizado el mantenimiento, el contratista deberá llevar a cabo pruebas de voltaje y corriente tanto en vacío como en carga, garantizando así el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes.

3.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TABLERO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN PTAR

Unidad de pago y medida: Unidad - UND



El contratista deberá realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del tablero eléctrico de distribución, ejecutando las actividades necesarias para garantizar la seguridad, confiabilidad y continuidad del suministro eléctrico de los equipos asociados.

- ✓ El mantenimiento preventivo deberá incluir la desenergización controlada del tablero, verificación de ausencia de tensión y aplicación de los procedimientos de seguridad eléctrica correspondientes.
- ✓ Efectuar la limpieza interna y externa del gabinete mediante métodos adecuados para equipos eléctricos, retirando polvo, suciedad, residuos, humedad, insectos, telarañas y demás contaminantes que puedan afectar el correcto funcionamiento de los componentes.
- ✓ Realizar la inspección visual y funcional de los interruptores termomagnéticos de caja moldeada, interruptores modulares, dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), barras de distribución, borneras, conductores eléctricos, terminales, conectores, sistemas de puesta a tierra y demás elementos que conforman el tablero, verificando la ausencia de sobrecalentamientos, decoloraciones, fisuras, corrosión, sulfatación, aflojamientos, deterioro de aislamiento o daños mecánicos.

- ✓ El mantenimiento deberá incluir la inspección detallada de las barras de cobre y de los puntos de conexión, verificando la inexistencia de corrosión, puntos calientes, deterioro de aislamiento o evidencias de arco eléctrico.
- ✓ Se deberá realizar el desmontaje y reemplazo de los conductores de potencia que interconectan el barraje principal con los interruptores de protección (breakers), instalando cableado de mayor calibre cuando la capacidad de conducción de corriente, las condiciones de operación o el estado de los conductores existentes así lo requieran. Los nuevos conductores deberán ser de cobre electrolítico, con aislamiento apto para la tensión de servicio y cumplir con las especificaciones técnicas aplicables.
- ✓ Cuando durante la inspección se identifiquen componentes defectuosos, deteriorados o fuera de servicio, el contratista deberá realizar la reparación o reemplazo de interruptores termomagnéticos, DPS, borneras, conductores, terminales, barras de distribución, elementos de puesta a tierra, accesorios de fijación, sistemas de cierre, empaques y demás componentes que presenten fallas o deterioro.
- ✓ El contratista deberá realizar pruebas funcionales y operacionales del tablero, verificando el correcto funcionamiento.
- ✓ El contratista deberá efectuar pintura de acabado para uso industrial al tablero eléctrico, apta para ambientes húmedos y corrosivos, garantizando la protección de las superficies metálicas contra la oxidación
- ✓ Elaboración y entrega del plano de potencia y control.

3.7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 2.0 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Sumergible de 2.0 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Limpieza general externa del equipo y la eliminación de residuos, sedimentos, lodos, incrustaciones, fibras o materiales extraños adheridos al cuerpo de la bomba, rejilla de succión e impulsor.
- ✓ Inspección visual detallada de la carcasa, cuerpo hidráulico, impulsor, difusores, tornillería y demás componentes mecánicos, verificando la ausencia de fisuras, corrosión, deformaciones, desgaste excesivo o daños que puedan afectar la operación del equipo.
- ✓ El contratista deberá revisar el estado del cable de alimentación eléctrica, conexiones eléctricas, aislamiento, enchufes, empalmes y dispositivos de protección asociados, verificando la inexistencia de deterioros, humedad, sobrecalentamientos o fallas que comprometan la seguridad y funcionamiento de la electrobomba.
- ✓ De igual manera, deberá comprobar el correcto funcionamiento del interruptor de nivel tipo flotador, cuando aplique, verificando su accionamiento y respuesta durante los ciclos de arranque y parada. En caso de presentar fallas o anomalías que afecten su operación, deberá efectuar su reparación o sustitución.
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado y pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después del mantenimiento, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados,

incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

3.8 MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 7.5 HP

Unidad de pago y medida: Unidad - UND

Consiste en el mantenimiento preventivo de Electrobomba Sumergible de 7.5 HP, sistema de presurización, válvulas y demás componentes para su correcto funcionamiento, cumpliendo con las especificaciones del fabricante y los estándares de calidad establecidos.

El mantenimiento preventivo consta de:

- ✓ Limpieza general externa del equipo y la eliminación de residuos, sedimentos, lodos, incrustaciones, fibras o materiales extraños adheridos al cuerpo de la bomba, rejilla de succión e impulsor.
- ✓ Inspección visual detallada de la carcasa, cuerpo hidráulico, impulsor, difusores, tornillería y demás componentes mecánicos, verificando la ausencia de fisuras, corrosión, deformaciones, desgaste excesivo o daños que puedan afectar la operación del equipo.
- ✓ El contratista deberá revisar el estado del cable de alimentación eléctrica, conexiones eléctricas, aislamiento, enchufes, empalmes y dispositivos de protección asociados, verificando la inexistencia de deterioros, humedad, sobrecalentamientos o fallas que comprometan la seguridad y funcionamiento de la electrobomba.
- ✓ De igual manera, deberá comprobar el correcto funcionamiento del interruptor de nivel tipo flotador, cuando aplique, verificando su accionamiento y respuesta durante los ciclos de arranque y parada. En caso de presentar fallas o anomalías que afecten su operación, deberá efectuar su reparación o sustitución.
- ✓ Cambio de rodamientos, empaquetaduras, retenes, sellos mecánicos, aplicación de barniz al embobinado y pintura en general y demás componentes hidráulicos o mecánicos que presenten desgaste, corrosión, fracturas o pérdida de eficiencia. (En cada mantenimiento preventivo realizado, es obligatorio realizar el cambio y realizar los ajustes a los elementos relacionados).
- ✓ Después del mantenimiento, se deberá realizar el ensamblaje, alineación y ajuste final del conjunto, así como las pruebas operacionales de arranque, presión, caudal, consumo eléctrico, temperatura, vibración y funcionamiento continuo.

Nota: En caso de que las actividades de mantenimiento de los equipos se realicen fuera de las instalaciones de la Unidad Militar, el contratista deberá permitir la visita del supervisor al sitio de intervención. Asimismo, deberá entregar un registro fotográfico detallado de los trabajos realizados, incluyendo evidencia de las piezas extraídas y reemplazadas para cada equipo intervenido.

El mantenimiento preventivo debe garantizar el correcto funcionamiento del equipo, para ello, el contratista deberá efectuar el total de las actividades antes descritas o en su defecto reemplazarlas por otros ajustes requeridos por el equipo, con el propósito de garantizar la funcionalidad del equipo, sin sobrecostos para la FAC.

4. ACTIVIDADES DE OPERACIÓN

4.1 OPERACIÓN, REPARACIÓN, CONTROL Y FUNCIONAMIENTO DE CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL

Unidad de pago y medida: DÍA

CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO - MEDIA JORNADA



El operario deberá contar con experiencia en operación de piscinas, manejo de productos químicos, equipos hidráulicos y eléctricos, para lo cual se deberá presentar certificados de estudios y/o experiencia.

El contratista deberá asegurar que el operario disponga de todos los recursos, equipos e insumos necesarios para llevar a cabo de manera eficiente el tratamiento del agua de la piscina (con capacidad de 300 m³), garantizando su calidad y conservación en condiciones óptimas para el uso. Es responsabilidad del contratista proporcionar de forma oportuna los insumos químicos necesarios para dicho tratamiento, conforme a los parámetros establecidos en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Salud y Protección Social. (Subraya para enfatizar).

Para el cumplimiento de esta labor, el contratista deberá suministrar, como mínimo, los siguientes elementos:

- ✓ Mangueras de lavado a presión
- ✓ Hidrolavadora
- ✓ Tubo telescópico
- ✓ Nasas recogehojas
- ✓ Cepillos de esponja y de cerdas para paredes y bordes
- ✓ Patines o aspiradora manual para fondo de piscina
- ✓ Guantes, gafas y botas de seguridad para manipulación de químicos

De igual manera, el contratista deberá mantener en las instalaciones de la piscina un stock mínimo de productos químicos e insumos suficientes para un (1) mes de operación.

El tratamiento del agua en el Centro de Entrenamiento Acuático requiere el uso de productos químicos específicos, tales como desinfectantes, reguladores de pH, alguicidas, floculantes y clarificadores, entre otros. Estos insumos son esenciales para mantener las condiciones óptimas del agua, garantizando su seguridad, salubridad y transparencia para los usuarios. En este sentido, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. CANTIDAD DE INSUMO REQUERIDO:

El contratista deberá calcular la cantidad de insumos químicos necesarios para el tratamiento del agua, teniendo en cuenta el volumen total del estanque y/o piscina. Para ello, es indispensable que el contratista realice una medición precisa del volumen y, con base en dicha información, efectúe los cálculos técnicos pertinentes, conforme a los estándares establecidos para el tratamiento adecuado del agua en cuerpos destinados al uso recreativo.

No se describen ni establecen de manera específica las cantidades de cada insumo químico requerido, con el fin de evitar errores de estimación que puedan derivar en reclamaciones contractuales futuras o inducir a errores en la elaboración de la oferta. La responsabilidad plena de dichos cálculos recae en el

contratista, quien deberá garantizar la eficiencia del tratamiento químico conforme a las condiciones reales del sistema.

2. TIPO DE INSUMO:

La selección del tipo de insumo químico deberá ser determinada por el contratista, tomando como referencia los principios básicos del tratamiento de piscinas, los cuales incluyen:

- Regulación del pH
- Cloración y desinfección
- Control de algas
- Reducción de la turbidez
- Floculación y clarificación

Estos principios son ampliamente reconocidos y aplicables en todo sistema de tratamiento de agua para piscinas, sin presentar variaciones significativas en su aplicación técnica.

3. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA:

Es responsabilidad del contratista, en su calidad de operador especializado, determinar el tipo y cantidad de insumo que garantice el correcto tratamiento del agua, considerando las características del cuerpo de agua y las normativas técnicas aplicables.

Será responsabilidad del contratista, en su calidad de operador especializado, determinar tanto el tipo como la cantidad de insumos químicos que garanticen un tratamiento eficiente y seguro del agua, considerando:

- Las características del cuerpo de agua
- La frecuencia de uso de la piscina
- Las condiciones ambientales
- Las normativas técnicas y sanitarias aplicables

Nota: Los productos químicos para el tratamiento y desinfección del agua de la piscina deberán contar con Registro Sanitario expido por el INVIMA.

Nota importante:

Todos los productos químicos utilizados para el tratamiento y desinfección del agua de la piscina deberán contar con Registro Sanitario vigente expedido por el INVIMA, en cumplimiento de la normativa nacional y como requisito obligatorio para su utilización en instalaciones recreativas.

Dentro de las actividades de operación para la piscina, el contratista deberá garantizar que diariamente se efectué:

- ✓ Limpieza y aspirado la piscina para eliminar suciedad y sedimentos.
- ✓ Filtrar y realizar el retrolavado del filtro para asegurar un agua limpia y cristalina.
- ✓ Limpiar la trampa de cabello para prevenir obstrucciones.
- ✓ Cepillar los rompeolas para garantizar su limpieza, funcionalidad y una buena presentación
- ✓ Limpiar los desnatadores para eliminar impurezas en la superficie del agua.
- ✓ Limpiar y cepillar el área interna de la piscina y las playas para mantener un ambiente seguro y agradable.
- ✓ Realizar la limpieza de las duchas, con el fin de asegurar su correcto funcionamiento y mantener condiciones adecuadas de higiene.
- ✓ Limpiar el vidrio templado perimetral para mantener la visibilidad y estética del área.
- ✓ Medir los parámetros de pH y cloro, utilizando un equipo digital que será proporcionado por el contratista. El muestreo deberá realizarse in situ, en dos jornadas diarias: mañana y tarde.

El equipo deberá permitir la medición específica y confiable de los parámetros mencionados, sin generar dudas en los registros diarios. Este equipo será suministrado únicamente durante el tiempo de ejecución del contrato; una vez finalizado, el contratista podrá disponer nuevamente de él.

- ✓ Limpiar el cuarto de máquinas para asegurar un adecuado funcionamiento del sistema.
- ✓ Inspeccionar el sistema de bombeo y filtración, asegurando de que todos los componentes funcionen correctamente y no presenten fugas.
- ✓ El operario deberá registrar en un libro de minuta las actividades realizadas a lo largo del día, así como los resultados de las mediciones de cloro y pH. Además, todos los elementos necesarios para un buen mantenimiento, como el tubo telescópico, cepillos, nasas, cepillos de esponja, mangueras y los patines, deberán ser suministrados por el contratista.

OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

✓ De acuerdo con las condiciones del agua de la piscina, se procederá a su cierre para llevar a cabo el mantenimiento necesario. Esto permitirá al operario realizar una limpieza exhaustiva de toda el área que comprende la piscina, incluyendo los rompeolas, las paredes, las playas, las duchas, el cerramiento de vidrio templado, las zonas húmedas y verdes, así como cualquier otro espacio que requiera atención. Por lo tanto, es esencial que el contratista planifique la logística correspondiente para que, en la fecha que se defina, se programen las actividades de mantenimiento y se aseguren los recursos necesarios. El operario deberá contar con los insumos, equipos, herramientas y productos químicos requeridos para llevar a cabo esta tarea de manera efectiva.

✓ El contratista será responsable de realizar el corte de prado tanto en el interior de la piscina como en su área circundante, hasta 5 metros desde el encerramiento. Asimismo, deberá implementar las medidas de seguridad necesarias para minimizar los riesgos sobre la infraestructura, en especial sobre el vidrio templado, y para garantizar la seguridad del personal que transita por la zona. Esta actividad deberá ejecutarse con una frecuencia quincenal, o de acuerdo con el crecimiento del prado, según se evidencie en el seguimiento realizado por la supervisión del contrato.

✓ Es responsabilidad del contratista garantizar las condiciones de seguridad y asepsia necesarias para el adecuado uso de la piscina. Así mismo, deberá informar con anticipación sobre cualquier novedad que implique su cierre temporal, hasta tanto se resuelva la situación que lo motivó. Cualquier pérdida de agua ocasionada por una mala operación será de exclusiva responsabilidad del contratista, quien deberá asumir los costos que de ello se deriven.

✓ En caso de presentarse cualquier emergencia relacionada con el funcionamiento de la piscina, el contratista deberá actuar de forma inmediata para brindar la solución necesaria y restablecer el servicio en el menor tiempo posible. Por esta razón, aunque el operario asignado desarrollará sus actividades en jornada de medio tiempo, la disponibilidad del personal técnico y profesional de la empresa contratista deberá ser de tiempo completo durante todo el periodo de ejecución del contrato.

✓ El CONTRATISTA deberá garantizar que las características fisicoquímicas y microbiológicas del agua del Centro de Entrenamiento Acuático cumplan con los parámetros establecidos en la Resolución 1618 de 2010 del Ministerio de Salud y Protección Social, o la norma que la modifique, adicione o sustituya; para tal efecto, durante el término de ejecución del contrato, deberá disponer de un fotómetro digital debidamente calibrado y en óptimas condiciones de funcionamiento, que permita el control de parámetros básicos como cloro residual, pH y demás exigidos por la normatividad vigente, mediante el cual el operario realizará tomas de muestras diarias, efectuará las mediciones correspondientes y verificará el cumplimiento de los valores establecidos; adicionalmente, será responsabilidad del operario registrar de manera clara, completa, oportuna y verificable los resultados obtenidos en el libro de control de operación del sistema, garantizando la trazabilidad, seguimiento y control permanente de la calidad del agua.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL - MEDIA JORNADA



El operario deberá contar con experiencia en operación de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, con conocimiento en manejo de productos químicos, equipos hidráulicos y eléctricos, para lo cual debe presentar certificados de estudios y/o experiencia.

El contratista deberá garantizar que, diariamente o según lo establecido en el manual de operación, se ejecuten de manera oportuna y eficiente las siguientes actividades de operación y mantenimiento en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR):

- ✓ Limpieza del pozo de homogenización, con retiro de elementos flotantes y acumulaciones superficiales.
- ✓ Operación general de la planta, incluyendo revisión y ajuste de los tiempos de retención hidráulica.
- ✓ Verificación del correcto funcionamiento de los equipos electromecánicos de la planta y de los pozos de inspección, asegurando su disponibilidad operativa.
- ✓ Calibración del sistema de cloración. Es importante indicar que **el suministro y aplicación del desinfectante, será responsabilidad directa del contratista.**
- ✓ Limpieza, aseo, organización y verificación del estado de presentación del área de tratamiento y sus alrededores.
- ✓ Verificar el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo PTAR y los 03 pozos de inspección.
- ✓ Verificación del nivel de aceite del equipo Blower TUTHILL modelo 3003-22L2, **siendo responsabilidad del contratista el suministro del aceite, el cambio de bandas y la revisión y sustitución de las conexiones de aire en manguera de 2.5", cuando se requiera.**
- ✓ Cambio e Instalación Equipo de Bombeo
- ✓ Realizar la limpieza integral del canal de entrega del efluente tratado de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, incluyendo la remoción de sedimentos, lodos, residuos sólidos, material vegetal y cualquier otro elemento que pueda afectar el adecuado flujo del agua tratada o las condiciones hidráulicas del sistema.
- ✓ Realizar el diligenciamiento diario del libro de minuta de operación de la PTAR, registrando de manera clara, legible, cronológica y veraz todas las actividades ejecutadas durante la operación, inspección, mantenimiento y control del sistema. En dicho registro se deberán consignar, como mínimo, la fecha y hora de las actividades realizadas, condiciones operativas de las unidades de tratamiento, monitoreos efectuados, aplicación de insumos, purgas de lodos, limpiezas ejecutadas, mantenimientos realizados, novedades presentadas, fallas detectadas, acciones correctivas implementadas, observaciones relevantes para la operación de la planta y cualquier situación que pueda afectar el normal funcionamiento del sistema. El diligenciamiento deberá efectuarse diariamente, sin omisión de registros, y el libro de minuta deberá permanecer actualizado y disponible para revisión por parte del supervisor del contrato o de las autoridades competentes cuando sea requerido.
- ✓ Realizar la limpieza periódica de los bordes, paredes y superficies expuestas del reactor de aireación y del sedimentador, removiendo lodos adheridos, grasas y demás materiales que puedan afectar la operación, el mantenimiento o las condiciones sanitarias de las unidades de tratamiento. Asimismo, el operario deberá efectuar la recolección y retiro de los elementos flotantes presentes en el sedimentador,

tales como grasas, espumas, residuos sólidos y cualquier otro elemento que pueda interferir con el proceso de sedimentación o afectar la calidad del efluente tratado. Una vez finalizadas las actividades, el contratista deberá garantizar que el reactor de aireación y el sedimentador queden limpios, libres de acumulaciones y en condiciones óptimas.

✓ Realizar extracción de los sistemas de bombeo instalados en el tanque de homogenización y pozos de inspección, ejecutando las actividades necesarias para su inspección, limpieza y mantenimiento preventivo. La intervención deberá incluir la remoción de lodos, arenas, fibras, grasas, residuos sólidos y demás materiales acumulados en la carcasa, rejillas de succión, impulsores y componentes hidráulicos de las bombas.

✓ El operario deberá realizar el monitoreo y control permanente de las condiciones de operación de la PTAR, verificando la periodicidad y el correcto funcionamiento de los sistemas de dosificación de cloro, sistemas de bombeo, reactor de aireación y sedimentador. Asimismo, deberá controlar y registrar los tiempos de operación de los equipos, los tiempos de retención hidráulica de las unidades de tratamiento y las condiciones de generación y acumulación de lodos, con el fin de garantizar la eficiencia del proceso y el cumplimiento de los parámetros operacionales establecidos para la planta. Cuando se evidencien desviaciones en los ciclos de operación, fallas en los equipos, variaciones en los tiempos de retención o condiciones que puedan afectar el desempeño del sistema de tratamiento, el operario deberá adoptar las acciones operativas correspondientes e informar oportunamente al supervisor del contrato o al personal responsable para la implementación de las medidas correctivas necesarias.

OTRAS CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA

✓ El contratista será responsable de la poda de las zonas verdes adyacentes a la PTAR. El equipo y los suministros necesarios para llevar a cabo esta labor serán proporcionados por el contratista.

✓ Realizar el monitoreo y control de la generación de lodos provenientes del proceso de tratamiento, efectuando el descargue o purga controlada de los mismos hacia los lechos de secado, de acuerdo con las condiciones operativas de la planta y evitando afectaciones al funcionamiento de las unidades de tratamiento. El contratista deberá **suministrar y aplicar cal en la cantidad requerida para el acondicionamiento y estabilización de los lodos**, con el fin de favorecer el proceso de secado, controlar olores, reducir la proliferación de vectores y mejorar las condiciones para su manejo posterior. La dosificación deberá realizarse de acuerdo con las características de los lodos generados y las condiciones operativas de la planta.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

El contratista deberá garantizar que el personal asignado a la operación de la PTAR cuente y haga uso permanente de los elementos de protección personal adecuados, conforme a los riesgos identificados en las labores a desarrollar. Esto incluye, pero no se limita a:

- ✓ Guantes de protección química y mecánica.
- ✓ Botas impermeables y antideslizantes.
- ✓ Gafas de seguridad o caretas faciales.
- ✓ Mascarillas o respiradores cuando se manipulen productos químicos.
- ✓ Ropa de trabajo adecuada, de alta visibilidad si es necesario.
- ✓ Casco de seguridad, si las condiciones del entorno lo requieren

El suministro, reposición y mantenimiento de los EPP será responsabilidad exclusiva del contratista.

OBLIGACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA

El contratista deberá considerar dentro de la cotización presentada todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de las actividades objeto del contrato, sin que haya lugar a reconocimientos económicos adicionales por conceptos no previstos en su oferta.

En consecuencia, el valor ofertado deberá incluir, entre otros, el suministro de personal, supervisión técnica, transporte, según se requiera, alojamiento, alimentación, viáticos, desplazamientos, cargue, descargue,

herramientas, equipos, instrumentos de medición, elementos de protección personal, materiales, insumos, consumibles, combustibles, lubricantes, repuestos, pruebas de funcionamiento, limpieza de áreas intervenidas, , disposición final de residuos generados y demás recursos necesarios para la ejecución integral de las actividades contratadas.

Igualmente, el contratista deberá asumir los costos asociados al cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo y afiliaciones al sistema de seguridad social del personal empleado.

La presentación de la oferta implica que el contratista realizó las verificaciones técnicas necesarias y conoce las condiciones logísticas, operativas y de acceso al lugar de ejecución, por lo que no se aceptarán reclamaciones posteriores derivadas del desconocimiento de dichas condiciones.

5. MANTENIMIENTO CORRECTIVO EQUIPOS PTAP, PTAR, CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACUÁTICO Y SISTEMA CONTRAINCENDIOS

Para los mantenimientos correctivos, se establecen las posibles fallas que los elementos o equipos que componen los sistemas de bombeo y tratamiento puedan llegar a presentar. En este sentido, dichos mantenimientos se ejecutarán ante dos posibles eventos: i) cuando, como resultado de las actividades de mantenimiento preventivo, se identifiquen fallas, desgaste o elementos defectuosos que requieran cambio o estén próximos a quedar fuera de servicio, y ii) ante la ocurrencia de fallas imprevistas tales como sobrevoltajes, descargas atmosféricas, ingreso de cuerpos extraños o cualquier otra condición que afecte la operación normal del sistema. En todos los casos, las actividades de mantenimiento correctivo se ejecutarán durante la vigencia del contrato, previa validación, supervisión y aprobación por parte del supervisor.

Cuando se presenten fallas inesperadas sin previo diagnóstico en mantenimiento preventivo, la identificación de la causa, diagnóstico técnico, desmonte, reparación, reposición de componentes y puesta en funcionamiento de los equipos y del sistema en general estarán incluidos dentro del alcance del mantenimiento correctivo, siendo responsabilidad de la supervisión reportar oportunamente la novedad al CONTRATISTA.

El mantenimiento correctivo deberá contemplar como mínimo: la identificación de la falla, desmonte de equipos, cambio de elementos en mal estado, verificación de circuitos eléctricos e hidráulicos, armado, montaje, pruebas y puesta en funcionamiento, así como todas las actividades necesarias para garantizar la operación segura y continua del sistema. La mano de obra requerida para estas actividades se entenderá incluida dentro de los costos del servicio de mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Adicionalmente, cuando dentro de las actividades de mantenimiento correctivo se contemple el suministro, cambio e instalación de bienes o equipos, el proponente deberá considerar en la estructuración de su oferta que el valor unitario de cada ítem incluye no solo el suministro del bien, sino también todas las actividades y costos asociados a su correcta ejecución, tales como mano de obra, insumos, herramientas, equipos, transporte, cargue y descargue, viáticos, accesorios, conexiones, adecuaciones, pruebas, puesta en funcionamiento y cualquier otro elemento necesario para la entrega del sistema en condiciones óptimas de operación, sin que haya lugar a pagos adicionales por estos conceptos.

A continuación, se detallan los posibles mantenimientos correctivos estimados de acuerdo con las fallas más comunes que pueden sufrir los sistemas y equipos existentes. La supervisión del contrato ejecutará las cantidades necesarias durante la ejecución del contrato.

ÍTEM	ACTIVIDAD	CANT	UND.
1	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE		
1.1	POZO SUBTERRÁNEO		
1.1.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO POZO PROFUNDO	1	UND

1.1.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA TIPO LAPICERO DE 7.5 HP	1	UND
1.1.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CALIBRACIÓN MACROMEDIDOR DE AGUA POTABLE DE 2"	1	UND
1.2	EQUIPOS PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE		
1.2.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP	1	UND
1.2.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 3.0 HP	1	UND
1.2.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 5.0 HP	1	UND
1.2.4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 7.5 HP	1	UND
1.2.5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 15 HP	1	UND
1.2.6	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN	1	UND
1.2.7	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO SISTEMA DE FILTRACIÓN	1	UND
1.2.9	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO POZO PROFUNDO	1	UND
1.3	MANTENIMIENTO SISTEMAS DE TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE AGUA		
1.3.1	MANTENIMIENTO CONDICIONES FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE AGUA POTABLE	1	DÍA
1.3.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO TORRE DE AIREACIÓN	1	UND
1.3.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE FILTRACIÓN	1	UND
1.3.4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO SISTEMA CLORACIÓN, DOS (2) DOSIFICADORAS	1	UND
1.3.5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO LAVADO Y DESINFECCIÓN DE DOS (2) TANQUES DE ALMACENAMIENTO EN CONCRETO, UBICADOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE (PTAP), CADA UNO CON UNA CAPACIDAD APROXIMADA DE 450 M ³ .	1	UND
1.3.6	MANTENIMIENTO PREVENTIVO LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TRES (3) TANQUES PLÁSTICOS CON CAPACIDAD DE 1.000 LITROS Y DOS (2) TANQUES PLÁSTICOS DE 500 LITROS, DESTINADOS AL ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.	1	UND
1.4	SISTEMA CONTRAINCENDIOS		
1.4.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS CONTRAINCENDIOS	1	UND
1.4.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TABLERO DE CONTROL SISTEMA CONTRAINCENDIOS	1	UND
1.4.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA CENTRÍFUGAS MULTITAPAS VERTICAL AUTOCEBANTE DE 3 HP	1	UND
1.4.4	MANTENIMIENTO CORRECTIVO EQUIPOS CONTRAINCENDIOS		
1.4.4.1	MANTENIMIENTO CORRECTIVO RADIADOR JMC REFERENCIA 01-20010 REV. E	1	UND
1.4.4.2	MANTENIMIENTO CORRECTIVO ALTERNADOR JOHN DEERE/RE533516	1	UND
1.4.4.3	MANTENIMIENTO CORRECTIVO TURBOCOMPRESOR JOHN DEERE/RE508876	1	UND
1.4.4.4	MANTENIMIENTO CORRECTIVO ARRANQUE JOHN DEERE/RE59595	1	UND
1.4.4.5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO BOMBA DE INYECCIÓN DE COMBUSTIBLE STANADYNE DB4 MODELO 429-5328	1	UND
2	CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO		
2.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE DOS TABLEROS DE CONTROL ELÉCTRICOS.	1	UND
2.2	MANTENIMIENTO PREVENTIVO SISTEMA DE FILTRACIÓN	1	UND
2.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA DE 7.5 HP	1	UND
2.4	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 1.0 HP	1	UND
3	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL		
3.1	MANTENIMIENTO PREVENTIVO AIREADOR	1	UND
3.2	MANTENIMIENTO TANQUE PRINCIPAL - REACTOR	1	UND

3.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO LECHOS DE SECADO.	1	UND
3.4	INOCULACIÓN DE BACTERIAS AEROBIAS PTAR	1	UND
3.5	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO EQUIPOS PTAR.	1	UND
3.6	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO TABLERO ELÉCTRICO DE DISTRIBUCIÓN PTAR	1	UND
3.7	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 2.0 HP	1	UND
3.8	MANTENIMIENTO PREVENTIVO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 7.5 HP	1	UND
4	ACTIVIDADES DE OPERACIÓN		
4.1	OPERACIÓN, REPARACIÓN, CONTROL Y FUNCIONAMIENTO DE CENTRO DE ENTRENAMIENTO ACUÁTICO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL	1	DIA
5	MANTENIMIENTO CORRECTIVO EQUIPOS PTAP, PTAR, CENTRO DE ENTRETENIMIENTO ACUÁTICO Y SISTEMA CONTRAINCENDIOS		
5.1	EMBOBINADO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 2.0 HP	1	UND
5.2	EMBOBINADO ELECTROBOMBA SUMERGIBLE DE 7.5 HP	1	UND
5.3	EMBOBINADO ELECTROBOMBA DE 3.0 HP	1	UND
5.4	EMBOBINADO ELECTROBOMBA DE 5.0 HP	1	UND
5.5	EMBOBINADO ELECTROBOMBA DE 7.5 HP	1	UND
5.6	EMBOBINADO ELECTROBOMBA DE 15 HP	1	UND
5.7	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CONTACTOR PARA ELECTROBOMBAS CON POTENCIA ENTRE 1.0 Y 5.0 HP, APLICABLE A EQUIPOS BOMBEO DE SUPERFICIE O SUMERGIBLES.	1	UND
5.8	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CONTACTOR PARA ELECTROBOMBAS CON POTENCIA ENTRE 7.5 Y 10 HP, APLICABLE A EQUIPOS DE SUPERFICIE O SUMERGIBLES.	1	UND
5.9	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CONTACTOR PARA ELECTROBOMBAS CON POTENCIA ENTRE 15 Y 20 HP, APLICABLE A EQUIPOS DE SUPERFICIE O SUMERGIBLES.	1	UND
5.10	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO RIEL 1X6A	1	UND
5.11	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TIPO RIEL 1X20A	1	UND
5.12	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 2X6A	1	UND
5.13	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR 2X20A	1	UND
5.14	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3X6A	1	UND
5.15	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3X20A	1	UND
5.16	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3X30A	1	UND
5.17	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN INTERRUPTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR 3X40A - 220V/440V	1	UND
5.18	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN TOTALIZADOR 3 X 40 AMP PARA TABLERO ELÉCTRICO.	1	UND
5.19	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN TOTALIZADOR 100A, 3 POLOS	1	UND
5.20	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VIGILANTE DE TENSIÓN	1	UND
5.21	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE RELÉ SECUENCIADOR	1	UND
5.22	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN SECUENCIADOR CON RETARDO A LA CONEXIÓN	1	UND
5.23	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE RELÉ TEMPORIZADOR	1	UND

5.24	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN SECUENCIADOR CON RETARDO A LA DESCONEXIÓN	1	UND
5.25	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN SECUENCIADOR CON SEÑAL DE CONTROL	1	UND
5.26	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN BORNERAS Y CONTACTOS	1	UND
5.27	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN TIMER SEMANAL PROGRAMABLE/4 CANALES	1	UND
5.28	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN FLOTADOR ELÉCTRICO	1	UND
5.29	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE PROTECTOR DE VOLTAJE PARA MOTORES ELÉCTRICOS CON CONEXIÓN A 220/440 VOLTIOS, DISEÑADO PARA LA PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIÓN, SUBTENSIÓN, DESBALANCE DE FASES, INVERSIÓN DE FASE (CUANDO APLIQUE) Y OTRAS CONDICIONES ANORMALES DE LA RED ELÉCTRICA.	1	UND
5.30	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN POLO A TIERRA	1	UND
5.31	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE PLC PARA TABLERO ELÉCTRICO, INCLUYE PROGRAMACIÓN	1	UND
5.32	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CABLE ENCAUCHETADO 4X10AWG SUMERGIBLE. LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE CABLE EFECTIVAMENTE SUMINISTRADO E INSTALADO, DEBIDAMENTE PROBADO Y EN FUNCIONAMIENTO, INCLUYENDO TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN	1	ML
5.33	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE AWM CALIBRE 10 AWG	1	ML
5.34	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE AWM CALIBRE 12 AWG	1	ML
5.35	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE AWM CALIBRE # 16 AWG	1	ML
5.36	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE AWM CALIBRE # 18 AWG	1	ML
5.37	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE ENCAUCHETADO HOMOLOGADO 3*12 X METRO LINEAL	1	ML
5.38	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE ENCAUCHETADO HOMOLOGADO 3*10 X METRO LINEAL	1	ML
5.39	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE THHN CALIBRE N° 8 X METRO LINEAL	1	ML
5.40	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE THHN CALIBRE N° 6 X METRO LINEAL	1	ML
5.41	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN TRANSFORMADOR 440/220 VAC	1	UND
5.42	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN GUARDAMOTOR TERMOMAGNÉTICO TRIFÁSICO 20-25A 220V/440V	1	UND
5.43	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN GUARDAMOTOR TERMOMAGNÉTICO TRIFÁSICO 10-16A	1	UND
5.44	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ARRANCADOR SUAVE TRIFÁSICO, MULTITENSIÓN, CORRIENTE NOMINAL 25A, PARA MOTOR DE 15HP, RAMPA DE ARRANQUE Y PARADA AJUSTABLE, PROTECCIÓN INTEGRADA CONTRA SOBRECARGA.	1	UND
5.45	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN ARRANCADOR SUAVE TRIFÁSICO, MULTITENSIÓN, PARA MOTOR DE 7.5HP, RAMPA DE ARRANQUE Y PARADA AJUSTABLE, PROTECCIÓN INTEGRADA CONTRA SOBRECARGA	1	UND
5.46	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE COFRE METÁLICO 40X40 CM, INCLUYE TRASLADO Y RECONEXIÓN COMPONENTES, CUMPLIENDO LA NORMATIVIDAD ELÉCTRICA VIGENTE (RETIE). EL CONTRATISTA ASUME TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TRANSPORTE NECESARIOS.	1	UND

5.47	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE COFRE METÁLICO 40X60 CM, INCLUYE TRASLADO Y RECONEXIÓN COMPONENTES, CUMPLIENDO LA NORMATIVIDAD ELÉCTRICA VIGENTE (RETIE). EL CONTRATISTA ASUME TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TRANSPORTE NECESARIOS.	1	UND
5.48	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE COFRE METÁLICO 30X40 CM, INCLUYE TRASLADO Y RECONEXIÓN COMPONENTES, CUMPLIENDO LA NORMATIVIDAD ELÉCTRICA VIGENTE (RETIE). EL CONTRATISTA ASUME TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TRANSPORTE NECESARIOS.	1	UND
5.49	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE COFRE METÁLICO 40X80 CM, INCLUYE TRASLADO Y RECONEXIÓN COMPONENTES, CUMPLIENDO LA NORMATIVIDAD ELÉCTRICA VIGENTE (RETIE). EL CONTRATISTA ASUME TODOS LOS MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y TRANSPORTE NECESARIOS.	1	UND
5.50	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE IMPULSOR PARA ELECTROBOMBAS DE TIPO SUMERGIBLE O DE SUPERFICIE, CON POTENCIA ENTRE 1.0 Y 3.0 HP.	1	UND
5.51	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE IMPULSOR PARA ELECTROBOMBAS DE TIPO SUMERGIBLE O DE SUPERFICIE, CON POTENCIA ENTRE 5.0 Y 7.5 HP.	1	UND
5.52	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE IMPULSOR PARA ELECTROBOMBAS DE TIPO SUMERGIBLE O DE SUPERFICIE, CON POTENCIA ENTRE 10.0 Y 15.0 HP.	1	UND
5.53	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE HÉLICE DE REFRIGERACIÓN PARA ELECTROBOMBAS DE SUPERFICIE CON POTENCIA ENTRE 2.0 Y 5.0 HP.	1	UND
5.54	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE HÉLICE DE REFRIGERACIÓN PARA ELECTROBOMBAS DE SUPERFICIE CON POTENCIA ENTRE 7.5 Y 10 HP.	1	UND
5.55	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE HÉLICE DE REFRIGERACIÓN PARA ELECTROBOMBAS DE SUPERFICIE CON POTENCIA ENTRE 15 Y 20 HP.	1	UND
5.56	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE PRESOSTATO PARA CONTROL DE ELECTROBOMBA, CON RANGO DE OPERACIÓN AJUSTABLE, CUYA CALIBRACIÓN DEBERÁ REALIZARSE DE ACUERDO CON LAS CONDICIONES Y REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA HIDRÁULICO.	1	UND
5.57	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE MANÓMETRO DE PRESIÓN CONEXIÓN VERTICAL STABILIZR, PRESIÓN / DIÁMETRO DE CARÁTULA 0-200 PSI / 2.5".	1	UND
5.58	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE VENTOSA TRIFUNCIONAL ANTI-ARIETE DE 3"	1	UND
5.59	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE VENTOSA TRIFUNCIONAL ANTI-ARIETE DE 4"	1	UND
5.60	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE MEMBRANA (DIAFRAGMA) PARA TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON CAPACIDAD ENTRE 50 Y 200 LITROS, FABRICADA EN MATERIAL ELASTOMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA, APTO PARA USO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y PRESIÓN CONSTANTE.	1	UND
5.61	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE MEMBRANA (DIAFRAGMA) PARA TANQUE HIDRONEUMÁTICO CON CAPACIDAD ENTRE 300 Y 500 LITROS, FABRICADA EN MATERIAL ELASTOMÉRICO DE ALTA RESISTENCIA, APTO PARA USO EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y PRESIÓN CONSTANTE.	1	UND
5.62	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE TANQUE HIDRONEUMÁTICO PRECARGADO VERTICAL CON DIAFRAGMA DE 100 LITROS	1	UND
5.63	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE TANQUE HIDRONEUMÁTICO PRECARGADO VERTICAL CON DIAFRAGMA DE 500 LITROS	1	UND
5.64	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE DIFUSORES DE BURBUJA FINA TIPO DISCO DE 9" (≈ 230 MM), PARA TANQUE REACTOR PTAR.	1	UND
5.65	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN DE DIÁMETROS ENTRE 1/2" Y 1". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML

5.66	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN DE DIÁMETROS ENTRE 1 1/4" Y 2". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.67	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN DE DIÁMETROS ENTRE 2 1/4" Y 3". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.68	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN DE DIÁMETROS ENTRE 3 1/4" Y 4". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.69	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC ALTA PRESIÓN DE DIÁMETROS ENTRE 6" Y 8". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO. INCLUYE EXCAVACIÓN EN ZANJA Y REPOSICIÓN DEL TERRENO A CONDICIONES SIMILARES A LAS INICIALES.	1	ML
5.70	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADO DE DIÁMETROS ENTRE 1/2" Y 1". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.71	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADO DE DIÁMETROS ENTRE 1 1/4" Y 2". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.72	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADO DE DIÁMETROS ENTRE 2 1/4" Y 3". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML

5.73	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADO DE DIÁMETROS ENTRE 3 1/4" Y 4". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.74	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADO DE DIÁMETROS ENTRE 6" Y 8". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.75	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC SANITARIO, DE DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 1 1/2" Y 2". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.76	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC SANITARIO, DE DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 3" Y 4". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.77	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC SANITARIO, DE DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 6" Y 8". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DEL METRO LINEAL, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL, SALVO AQUELLOS ELEMENTOS ESPECIALES QUE SE ENCUENTREN EXPRESAMENTE DEFINIDOS COMO ÍTEMS INDEPENDIENTES EN EL PRESUPUESTO.	1	ML
5.78	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA TIPO COLUMNA MARCA ALTAMIRA, FABRICADA EN UPVC – CÓDIGOS TUBOA150 1.25" Y TUBOA150 1.5", CON DIÁMETROS NOMINALES DE 1 1/4" Y 1 1/2". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA.	1	ML
5.79	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA TIPO COLUMNA MARCA ALTAMIRA, FABRICADA EN UPVC – CÓDIGOS TUBOA150 2" Y TUBOA150 3", CON DIÁMETROS NOMINALES DE 2" Y 3". LA MEDICIÓN Y PAGO DE LA ACTIVIDAD SE REALIZARÁ POR METRO LINEAL (ML) DE TUBERÍA EFECTIVAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA.	1	ML
5.80	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT DE ADAPTADORES PARA TUBERÍA TIPO COLUMNA – CÓDIGOS KA150/250-1.25" Y KA250-1.5", CON DIÁMETROS NOMINALES DE 1 1/4" Y 1 1/2". COMPUESTO POR UN (1) ADAPTADOR INFERIOR Y UN (1) ADAPTADOR SUPERIOR, FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE, DISEÑADOS PARA SU USO EN SISTEMAS DE BOMBEO SUMERGIBLES.	1	UND
5.81	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT DE ADAPTADORES PARA TUBERÍA TIPO COLUMNA – CÓDIGOS KA150-2" Y KA150-3", CON DIÁMETROS NOMINALES DE 2" Y 3". COMPUESTO POR UN (1) ADAPTADOR INFERIOR Y UN (1) ADAPTADOR SUPERIOR, FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE, DISEÑADOS PARA SU USO EN SISTEMAS DE BOMBEO SUMERGIBLES.	1	UND

5.82	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARNÉS PARA DESCARGA – CÓDIGOS JA150-2" Y JA150-3". DISEÑADO PARA EL PRIMER TRAMO DE LA TUBERÍA TIPO COLUMNA EN SISTEMAS DE BOMBEO SUMERGIBLES. EL ARNÉS ESTÁ COMPUESTO POR TIRANTES Y AROS FABRICADOS EN ACERO INOXIDABLE, ASÍ COMO UNA EXTENSIÓN MACHO/HEMBRA EN UPVC DE ALTA RESISTENCIA.	1	UND
5.83	SUMINISTRO E INSTALACIÓN VÁLVULA CHECK PARA COLUMNA O VÁLVULA DE RETENCIÓN EN ACERO INOXIDABLE, CON DIÁMETROS NOMINALES DE 2" Y 3", PARA POZO PROFUNDO.	1	UND
5.84	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 1/2" Y 1". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.85	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 1 1/4" Y 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.86	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 2 1/2" Y 3". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.87	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 4" Y 6". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.88	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS GALVANIZADO PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 1/2" Y 1". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.89	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS GALVANIZADO PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 1 1/4" Y 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.90	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS GALVANIZADO PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 2 1/2" Y 3". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.91	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE BOLA PARA AGUA TIPO PALANCA EN BRONCE Y ACCESORIOS GALVANIZADO PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 4" Y 6". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND

5.92	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN, DE DIÁMETRO NOMINAL 1". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.93	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN, DE DIÁMETRO NOMINAL 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.94	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN, DE DIÁMETRO NOMINAL 3". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.95	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN, DE DIÁMETRO NOMINAL 4". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.96	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN GALVANIZADO, DE DIÁMETRO NOMINAL 1". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.97	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN GALVANIZADO, DE DIÁMETRO NOMINAL 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.98	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN GALVANIZADO, DE DIÁMETRO NOMINAL 3". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.99	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE PIE EN BRONCE CON CANASTILLA PLÁSTICA Y ACCESORIOS EN GALVANIZADO, DE DIÁMETRO NOMINAL 4". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN GALVANIZADO SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.100	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA EN PVC O TIPO WAFER Y BRIDAS PVC PARA SOLDAR, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 2" Y 3". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS PVC PARA SOLDAR SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.101	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA MARIPOSA EN PVC O TIPO WAFER Y BRIDAS PVC PARA SOLDAR, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 4" Y 6". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS PVC PARA SOLDAR SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND

5.102	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CHEQUE CORTINA EN BRONCE TIPO Y, CON SELLO METÁLICO Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, DE DIÁMETRO NOMINAL 1". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.103	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CHEQUE CORTINA EN BRONCE TIPO Y, CON SELLO METÁLICO Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 3/4" Y 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.104	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CHEQUE CORTINA EN BRONCE TIPO Y, CON SELLO METÁLICO Y ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN PARA CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 3" Y 4". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE VÁLVULA DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LOS ACCESORIOS EN PVC PRESIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.105	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CHEQUE ANTIGOLPE DE ARIETE - HIERRO DÚCTIL, INCLUYE BRIDAS DE CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 4". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE CHEQUE DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS DE CONEXIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.106	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CHEQUE ANTIGOLPE DE ARIETE - HIERRO DÚCTIL, INCLUYE BRIDAS DE CONEXIÓN, CON DIÁMETROS NOMINALES ENTRE 6". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE CHEQUE DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS DE CONEXIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.107	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE VÁLVULA VENTOSA DE TRIPLE EFECTO DE 2", APTA PARA SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y AGUA POTABLE. INCLUYE EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA TOTALIDAD DE ACCESORIOS, CONEXIONES, ACOPLES Y DEMÁS COMPONENTES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA VÁLVULA, TALES COMO VÁLVULA DE CORTE DE AISLAMIENTO, UNIÓN UNIVERSAL, BRIDAS, EMPAQUES, PERNERÍA Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.	1	UND
5.108	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE VÁLVULA VENTOSA DE TRIPLE EFECTO DE 3", APTA PARA SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y AGUA POTABLE. INCLUYE EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LA TOTALIDAD DE ACCESORIOS, CONEXIONES, ACOPLES Y DEMÁS COMPONENTES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA PUESTA EN OPERACIÓN DE LA VÁLVULA, TALES COMO VÁLVULA DE CORTE DE AISLAMIENTO, UNIÓN UNIVERSAL, BRIDAS, EMPAQUES, PERNERÍA Y DEMÁS ELEMENTOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR SU INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN.	1	UND
5.109	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDOR, INCLUYE BRIDAS DE CONEXIÓN Y FILTRO EN "Y" HIERRO MALLA ACERO INOXIDABLE, DE DIÁMETRO NOMINAL DE 2". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE CHEQUE DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS DE CONEXIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.110	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE MACROMEDIDOR, INCLUYE BRIDAS DE CONEXIÓN Y FILTRO EN "Y" HIERRO MALLA ACERO INOXIDABLE, DE DIÁMETRO NOMINAL DE 6". EL PAGO SE REALIZARÁ POR UNIDAD (UND) DE CHEQUE DEBIDAMENTE SUMINISTRADA E INSTALADA. LAS BRIDAS DE CONEXIÓN SE CONSIDERAN INCLUIDOS EN EL PRECIO UNITARIO DE LA VÁLVULA, SIN RECONOCIMIENTO ADICIONAL.	1	UND
5.111	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN SATÉLITES O PIÑONES MACRO MEDIDOR	1	UND
5.112	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CADENA DE REPUESTO PARA DIFERENCIAL INDUSTRIAL 13.30 METROS, ESPESOR ESLABÓN 9 MM	1	UND

5.113	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE CARBÓN COQUE X BULTO DE 30 KG.	1	UND
5.114	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN DE TANQUE PLÁSTICO CÓNICO DE 250 LITROS, INCLUYE ACCESORIOS PVC PRESIÓN Y UNIONES UNIVERSALES, LAS CUALES PERMITIRÁN FACILITAR LABORES DE MANTENIMIENTO, DESMONTAJE Y REPOSICIÓN DEL SISTEMA SIN AFECTAR LA INTEGRIDAD DE LA RED.	1	UND
5.115	SUMINISTRO, CAMBIO E INSTALACIÓN BOMBA AIRLIFT, MANGUERA NEUMÁTICA, VÁLVULA DE CONTROL DE AIRE, ACCESORIOS, CONEXIONES, ABRAZADERAS, ACOPLEROS Y DEMÁS COMPONENTES REQUERIDOS PARA LA PUESTA EN OPERACIÓN DEL SISTEMA.	1	UND

FIRMAS:

 CR. JUAN CARLOS QUINTERO MONTAÑA Gerente del Funcional Lote N°. 2 GAAMA	 F2. YESID FERNANDO FLOR CHILMA Comité Estructurador Técnico Lote N°. 2 GAAMA
--	--